



2017

**VALORACIÓN DEL ESTADO
NUTRICIONAL DE DEPORTISTAS
PARALÍMPICOS ESPAÑOLES**

FRANCISCO JAVIER MARTÍN ALMENA
TESIS DOCTORAL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

**FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA**

PROGRAMA DE DOCTORADO EN ANTROPOLOGÍA FÍSICA



Tesis Doctoral

**VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE
LOS DEPORTISTAS PARALÍMPICOS ESPAÑOLES**

Francisco Javier Martín Almena

2017

Dirigido por:

Dra. M^a del Pilar Montero López

Dr. Juan Francisco Romero Collazos

A mi familia

Agradecimientos

Tras varios años de trabajo, una etapa llega a su fin. Echo la mente atrás, recordando momentos vividos durante este proyecto y me doy cuenta del gran aprendizaje adquirido gracias a la inestimable labor de tutela ejercida por la Dra. M^a del Pilar Montero López y por el Dr. Juan Francisco Romero Collazos. Si este trabajo ha salido adelante, ha sido debido a su infinita paciencia, su gran constancia y el buen hacer científico que les caracteriza. Me enorgullece haber aprendido de vosotros. ¡Mil gracias! Agradecer también a JuanFran todo el material gráfico que se encargó de recoger durante todas las campañas y su puesta a disposición total para este trabajo. Dar las gracias a la Dra. Lola Marrodán por ponerme en contacto con JuanFran así como sus múltiples sugerencias a lo largo de todos estos años

También quiero dar las gracias a todas las personas que han hecho posible este trabajo. A Gloria Sánchez del Saz, de la Fundación ONCE, que posibilitó el contacto con Miguel Sagarra (Fundación ONCE), quién a su vez nos abrió la puerta del director de deportes del Comité Paralímpico Español (CPE), Andreu Alfonso Moragues. Y a partir de ahí, Javier González Lázaro, del CPE, José Luis Vaquero, Eleuterio Antón, Alberto Muñoz, Pablo Salazar y el resto de cuerpos técnicos de las tres selecciones que nos facilitaron el trabajo de campo. Agradecer a todos y cada uno de los deportistas que nos permitiesen estudiarles y su buena acogida. Trabajar con vosotros ha sido un inmenso placer.

No puedo olvidarme de las personas que también han colaborado con nosotros en este trabajo. Sin la ayuda de Carmen de la Peña, de Juan Antonio Nieto y del Dr. Juan Bajo no habría sido posible que este trabajo saliese adelante. Gracias de todo corazón por vuestra colaboración. Gracias también a Esther por prestarnos aquella camilla “tamaño familiar” y al grupo de investigación EPINUT por permitirnos usar algunos de sus equipos.

Llegado este punto, no puedo, ni debo, demorar más el agradecimiento a mis padres y hermanos. Parte de esta tesis también es vuestra porque sin vuestro apoyo y tolerancia en los días complicados, este trabajo no habría llegado a buen puerto.

Agradecer a mis amigos Arancha, Jesús, David, Pablo, Esther, Ana, Rober, Ceci, ... que siempre tuviesen un momento para mí. Con amigos como vosotros que te apoyan con los ojos cerrados, es fácil embarcarse en cualquier aventura.

Me siento afortunado por haber ampliado el término de compañeros a más allá de un pasillo. Por ello, aunque no compartiésemos el mismo espacio físico, agradecer el apoyo y ayuda de los “SEJAFitos”, en especial a Ana, Noemí y Toni.

Y por último, pero no por ello menos importante, a ti, porque aunque llegases en las últimas etapas de esta tesis, mis sonrisas llevan tú nombre. Gracias por apoyarme y darme los ánimos tan importantes y necesarios en estos últimos meses. Gracias también por tu creatividad, patente en la portada de este trabajo.

En resumen, gracias a todas aquellas personas que han pasado por mi vida en estos últimos años y que han apoyado que este trabajo pudiese salir adelante.

Resumen

La correcta alimentación de los deportistas, que aporte los nutrientes en cantidad y proporción adecuada, así como su composición y forma corporal, específicos para cada disciplina deportiva, son factores de gran importancia para el rendimiento deportivo. El Equipo Paralímpico Español ha obtenido grandes logros en materia deportiva, especialmente a partir de los Juegos Paralímpicos de Barcelona'92. Sin embargo, existen pocos trabajos que hayan descrito estos factores en este grupo poblacional. Por ello, el objetivo principal de esta tesis doctoral fue conocer el estado nutricional de deportistas paralímpicos españoles a partir de indicadores antropométricos, dietéticos y nutricionales.

Se estudió a los deportistas integrantes de las selecciones paralímpicas de natación, atletismo y fútbol 5 y de los equipos de promesas paralímpicas de natación y atletismo, ya seleccionados para ser el relevo del actual equipo paralímpico, con discapacidad física o visual entre agosto de 2010 y agosto de 2012. El equipo investigador se desplazó a los lugares de residencia y entrenamiento de los deportistas dónde se les realizó una encuesta que incluía datos socioeconómicos, de hábitos alimentarios y de frecuencia de consumo, y el test EAT-26 para valorar el riesgo de trastornos de la conducta alimentaria. Se realizó una encuesta alimentaria individual por pesada de alimentos durante 3 días. También se llevó a cabo un estudio antropométrico en los deportistas recogiendo el mayor número posible de mediciones según la morfología individual de cada participante en este estudio.

Antes de los Juegos Paralímpicos de Londres'2012, la alimentación de los deportistas no se ajustaba a las recomendaciones. Se observó una baja frecuencia de consumo de alimentos de origen vegetal. El perfil nutricional de su alimentación tampoco se ajustó a las recomendaciones para deportistas con una calidad de las grasas mejorable. La ingesta de fibra y Magnesio no alcanzó las recomendaciones establecidas. La ingesta de Hierro en mujeres tampoco alcanzó las recomendaciones, así como la de Calcio para las muestras de nadadoras y de nadadoras con discapacidad física. Sin embargo, el riesgo estimado de trastornos de la conducta alimentaria fue bajo.

Las mujeres presentaron un tamaño y un desarrollo muscular-esquelético menor que los hombres. En las deportistas también se observó una mayor acumulación de masa grasa. Se observó un mayor tamaño y adiposidad en los futbolistas que en nadadores y atletas. No se observaron diferencias antropométricas entre deportistas con discapacidad física o visual. Los nadadores presentaron tórax más profundos que sus compañeros atletas o

futbolistas. Las atletas fueron más altas que las nadadoras, con una longitud de la tibia también mayor.

En los nadadores, se observó una variación en los patrones de alimentación y nutrición entre 2010 y 2012, con un menor ajuste a las recomendaciones antes de Londres’2012. El somatotipo y la composición corporal de los nadadores con discapacidad visual cambió entre ambas competiciones, con una disminución del contenido adiposo y un mayor desarrollo musculoesquelético, más similar al de nadadores de élite sin discapacidad.

En conclusión, la forma y composición corporal se adapta a las necesidades deportivas pero la alimentación de estos deportistas no se ajusta a las recomendaciones para deportistas, la cual, podría ser mejorable. Se recomienda una intervención nutricional centrada en conseguir una alimentación saludable, como fase de aprendizaje, seguida de una fase de especialización en la que ajustar la alimentación a los requerimientos deportivos en los deportistas base. El último escalafón, ya en el deporte de alto rendimiento, sería personalizar la alimentación de cada deportista en aras de obtener el máximo rendimiento.

Índice

Capítulo 1: Introducción	1
1.1. Paralimpiada y discapacidad	3
1.2. Orígenes y evolución del deporte paralímpico	3
1.3. El deporte paralímpico en España	7
1.4. Presente y futuro del paralimpismo	11
1.5. Clasificación actual del deporte paralímpico en España	13
1.6. Actividad física, salud y discapacidad	13
1.7. Alimentación, salud y rendimiento físico	18
Capítulo 2: Objetivos	23
Capítulo 3: Material y métodos	27
3.1. Población de estudio	30
3.2. Diseño de la investigación	31
3.3. Recogida de datos	32
3.3.1. Encuesta socioeconómica	32
3.3.2. Encuesta sobre hábitos alimentarios y frecuencia de consumo de alimentos	33
3.3.3. Pesada de alimentos de 3 días	34
3.3.4. Eating attitudes test – 26 (EAT-26)	38
3.3.5. Recogida de datos antropométricos	38
3.3.5.1. Peso	40
3.3.5.2. Longitudes	40
3.3.5.3. Diámetros	45
3.3.5.4. Perímetros	47
3.3.5.5. Pliegues de grasa subcutánea	50
3.3.5.6. Variables derivadas	51
3.4. Análisis estadístico	56
Capítulo 4: Hábitos alimentarios y composición nutricional de la alimentación previos a Londres 2012	57
4.1. Consumo de alimentos	59
4.2. Consumo de energía y de nutrientes	71
4.2.1. Consumo energético	71
4.2.2. Consumo de macronutrientes	73
4.2.3. Consumo de otros nutrientes	82
4.3. Recapitulación	86
Capítulo 5: Medidas antropométricas, de composición corporal y somatotipos previos a Londres 2012	89
5.1. Medidas del tronco	91
5.2. Medidas de las extremidades	93
5.3. Diámetros corporales	100
5.4. Perímetros	100
5.5. Pliegues de grasa subcutánea	104
5.6. Valoración del estado nutricional a partir de indicadores antropométricos	113
5.6.1. Índice de masa corporal (IMC)	113
5.6.2. Adiposidad	113
5.6.3. Somatotipo	120
5.7. Recapitulación	123

Capítulo 6: Estimación del riesgo de trastornos de la conducta alimentaria previos a Londres 2012	125
6.1. Estimación del Riesgo de trastornos de la conducta alimentaria	127
6.2. Recapitulación	150

Capítulo 7: Variación de los hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la alimentación de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012	151
7.1. Consumo de alimentos	153
7.2. Ingesta de energía y de nutrientes	165
7.2.1. Consumo energético	165
7.2.2. Consumo de macronutrientes	166
7.2.3. Consumo de otros nutrientes	174
7.3. Recapitulación	176

Capítulo 8: Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012	181
8.1. Peso	183
8.2. Diámetros corporales	184
8.3. Perímetros	185
8.4. Pliegues de grasa subcutánea	188
8.5. Valoración del estado nutricional a partir de indicadores antropométricos	194
8.5.1. Índice de masa corporal (IMC)	194
8.5.2. Adiposidad	195
8.5.3. Somatotipo	197
8.6. Recapitulación	200

Capítulo 9: Reflexiones sobre la relación entre calidad de la alimentación con el rendimiento deportivo en Londres 2012	201
9.1. Calidad de la alimentación y rendimiento deportivo: Comparación entre nadadores con distintos grados de éxito en los JJPP de Londres 2012	204

Capítulo 10: Discusión	207
------------------------	-----

Capítulo 11: Conclusiones	223
11.1. Perspectivas de futuro	226

Bibliografía	229
--------------	-----

Anexo 1: Publicaciones	245
------------------------	-----

Anexo 2: Documento informativo y consentimiento informado	271
---	-----

Anexo 3: Cuestionarios y fichas de recogida de datos	275
--	-----

ÍNDICE DE TABLAS:	Pág.
1. Composición de los deportistas de la Selección Paralímpica Española para las Paralimpiadas de Londres 2012	10
2. Descripción de la población blanco por tipo de discapacidad	29
3. Medallas obtenidas en los Juegos Olímpicos de Londres'2012 por los deportistas estudiados en esta tesis doctoral	31
4. Grupos de alimentos según las recomendaciones de la SENC (2004) elaborados a partir de los alimentos encuestados	34
5. Valores de referencia para el consumo de nutrientes	37
6. Número de comidas diarias	59
7. Perfil de ingestas alimentarias	60/61
8. Ingesta energética en deportistas españoles con discapacidad	72
9 Ingesta de macronutrientes por Kg de peso en deportistas españoles con discapacidad	75
10. Perfil lipídico en deportistas españoles con discapacidad	76/77
11. Índices de calidad de la grasa (relaciones de ácidos grasos, consumo de colesterol y de ácidos grasos omega 3)	78/79
12. Ingesta de fibra y agua en deportistas españoles con discapacidad	83
13. Ingesta de vitaminas y minerales en deportistas españoles con discapacidad	84/85
14. Talla, talla sentado y peso	92
15. Longitudes de la extremidad superior y envergadura	94/95
16. Longitudes de la extremidad inferior	96/97
17. Diámetros corporales	98/99
18. Perímetros corporales grandes	101
19. Perímetros corporales pequeños	102/103
20. Pliegues de grasa subcutánea de la extremidad superior y tronco	106/107
21. Pliegues de grasa subcutánea de la extremidad inferior	108
22. IMC de deportistas paralímpicos con discapacidad visual	113
23. Estimación de la masa grasa en deportistas con discapacidad visual	114/115
24. Correlación entre diferentes métodos de estimación de la adiposidad y sumatorios de grasa subcutánea	117
25. Sumatorio de pliegues como estimación de la adiposidad de deportistas de alto rendimiento con discapacidad	118/119
26. Valores de endomorfia mesomorfia y ectomorfia de deportistas paralímpicos con discapacidad visual	120
27. Medidas de dispersión y valoración de diferencias (SDD entre serie del grupo 1 con serie del grupo 2) del somatotipo de deportistas paralímpicos	122
28. Distribución de respuestas al test EAT-26 para hombres	128
29. Distribución de respuestas al test EAT-26 para mujeres	129
30. Distribución de respuestas al test EAT-26 para hombres con discapacidad visual	130
31. Distribución de respuestas al test EAT-26 para hombres con discapacidad física	131
32. Distribución de respuestas al test EAT-26 para mujeres con discapacidad visual	132
33. Distribución de respuestas al test EAT-26 para mujeres con discapacidad física.	133

34. Distribución de respuestas al test EAT-26 para nadadores hombres	134
35. Distribución de respuestas al test EAT-26 para atletas hombres	135
36. Distribución de respuestas al test EAT-26 para futbolistas hombres	136
37. Distribución de respuestas al test EAT-26 para nadadoras	137
38. Distribución de respuestas al test EAT-26 para atletas mujeres	138
39. Distribución de respuestas al test EAT-26 para nadadores hombres con discapacidad visual	139
40. Distribución de respuestas al test EAT-26 para nadadores hombres con discapacidad física	140
41. Distribución de respuestas al test EAT-26 para atletas hombres con discapacidad visual	141
42. Distribución de respuestas al test EAT-26 para atletas hombres con discapacidad física	142
43. Distribución de respuestas al test EAT-26 para nadadoras con discapacidad visual	143
44. Distribución de respuestas al test EAT-26 para nadadoras con discapacidad física	144
45. Puntuación total de EAT-26 y contribución total y media de sus factores	146/147
46. Distribución del riesgo de trastornos de la conducta alimentaria en deportistas con discapacidad	148
47. Modelos matemáticos predictivos para EAT-26	149
48. Comparación en el número de comidas/día entre los dos campeonatos	153
49. Comparación del patrón de comidas diarias entre los dos campeonatos	154/155
50. Variación en la ingesta energética en deportistas españoles con discapacidad	166
51. Variación en la ingesta de macronutrientes por Kg de peso en deportistas españoles con discapacidad	168
52. Variación del perfil lipídico en deportistas españoles con discapacidad.	170/171
53. Variación de los índices de calidad de la grasa	172/173
54. Variación de la ingesta de fibra y agua en deportistas españoles con discapacidad	174
55. Variación de la ingesta de vitaminas y minerales en deportistas españoles con discapacidad	176/177
56. Comparación del peso entre 2010 y 2012	183
57. Variación de los diámetros transverso y anteroposterior del tórax	184
58. Variación de los perímetros corporales grandes	185
59. Variación de los perímetros corporales pequeños	186/187
60. Variación de los pliegues de grasa subcutánea de la extremidad superior y tronco	192/193
61. Variación de los pliegues de grasa subcutánea de la extremidad inferior	194
62. Variación del IMC entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos	195
63. Variación de la estimación de la masa grasa en deportistas con discapacidad visual entre campeonatos	195
64. Variación del sumatorio de pliegues como estimación de la adiposidad de deportistas de alto rendimiento con discapacidad	196/197

65. Variación de los valores de endomorfia, mesomorfia y ectomorfia en nadadores con discapacidad visual entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos y homogeneidad de los somatotipos en cada competición	198
66. Descripción del somatotipo de nadadores paralímpicos antes del Campeonato del Mundo de Natación y antes de los Juegos Paralímpicos y con valores de referencia de deportistas sin discapacidad	200
67. Características de la alimentación y composición corporal de nadadores seleccionados	204
68. Comparación del somatotipo de deportistas paralímpicos por deportes con el somatotipo medio de referencia para deportistas sin discapacidad	216

ÍNDICE DE FIGURAS:	Pág.
1. Distribución de los deportistas	30
2. Localización de centros donde se recogieron datos	32
3. Frecuencia de consumo de alimentos farináceos	63
4. Frecuencia de consumo de verduras	63
5. Frecuencia de consumo de frutas	63
6. Frecuencia de consumo de leche y productos lácteos	64
7. Frecuencia de consumo de pescado y mariscos	64
8. Frecuencia de consumo de carnes magras y huevo	64
9. Frecuencia de consumo de carnes grasas (otros embutidos)	65
10. Frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas diferentes a vino o cerveza	65
11. Frecuencia de consumo de productos de soja	65
12. Frecuencia de consumo de bebidas de reposición	66
13. Frecuencia de consumo de snacks, dulces y refrescos	66
14. Frecuencia de consumo de vino y cerveza	66
15. Frecuencia de consumo de frutos secos crudos o tostados	67
16. Frecuencia de consumo de legumbres	67
17. Ajuste a las recomendaciones alimentarias según sexo	68
18. Ajuste a las recomendaciones alimentarias según el tipo de discapacidad	68
19. Ajuste a las recomendaciones alimentarias según el deporte practicado	69
20. Ajuste a las recomendaciones alimentarias según el deporte practicado y el tipo de discapacidad	70
21. Porcentaje de energía procedente de los principios inmediatos	74
22. Recomendaciones del perfil nutricional y lipídico e índices de calidad de las grasas	80
23. Perfil de la acumulación de masa grasa por sexos	105
24. Perfil de la acumulación de grasa en hombres según el tipo de discapacidad	105
25. Perfil de la acumulación de grasa en mujeres según el tipo de discapacidad	109
26. Perfil de la acumulación de masa grasa en hombres según la disciplina deportiva practicada	109
27. Perfil de la acumulación de masa grasa en mujeres según la disciplina deportiva practicada	110
28. Perfil de la acumulación de masa grasa en nadadores hombres según el tipo de discapacidad	110
29. Perfil de la acumulación de masa grasa en nadadoras mujeres según el tipo de discapacidad	111
30. Perfil de la acumulación de masa grasa en atletas hombres según el tipo de discapacidad	111
31. Perfil de la acumulación de masa grasa en atletas mujeres según el tipo de discapacidad	112
32. Perfil de la acumulación de masa grasa en futbolistas hombres según el tipo de discapacidad	112
33. Somatocarta de los somatotipos medios de deportistas con discapacidad visual según sexo y deporte practicado	121
34. Variación de la frecuencia de consumo de alimentos farináceos entre campeonatos	156
35. Variación de la frecuencia de consumo de verduras entre campeonatos	156
36. Variación de la frecuencia de consumo de frutas entre campeonatos	157

37. Variación de la frecuencia de consumo de pescados y mariscos entre campeonatos	157
38. Variación de la frecuencia de consumo de carnes magras y huevos entre campeonatos	158
39. Variación de la frecuencia de consumo de carnes grasas (otros embutidos) entre campeonatos	158
40. Variación de la frecuencia de consumo de legumbres entre campeonatos	159
41. Variación de la frecuencia de consumo de frutos secos crudos o tostados entre campeonatos	159
42. Variación de la frecuencia de consumo de snacks, dulces y refrescos entre campeonatos	160
43. Variación de la frecuencia de consumo de vino y cerveza entre campeonatos	160
44. Variación de la frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas diferentes a vino y cerveza entre campeonatos	161
45. Variación de la frecuencia de consumo de leche y productos lácteos entre campeonatos	161
46. Variación de la frecuencia de consumo de bebidas de reposición entre campeonatos	162
47. Variación según sexo del ajuste a las recomendaciones alimentarias entre el Campeonato Mundial de Natación de Eindhoven y los Juegos Paralímpicos de Londres'2012	163
48. Variación según sexo y tipo de discapacidad del ajuste a las recomendaciones alimentarias entre el Campeonato Mundial de Natación de Eindhoven y los Juegos Paralímpicos de Londres'2012	164
49. Variación del porcentaje de energía procedente de los principios inmediatos.	167
50. Comparación del perfil de acúmulo graso en nadadores hombres entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos	189
51. Comparación del perfil de acúmulo graso en nadadoras mujeres entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos	189
52. Comparación del perfil de acúmulo graso en nadadores hombres con discapacidad visual entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos	190
53. Comparación del perfil de acúmulo graso en nadadores hombres con discapacidad física entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos	190
54. Comparación del perfil de acúmulo graso en nadadoras con discapacidad visual entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos	191
55. Comparación del perfil de acúmulo graso en nadadoras con discapacidad física entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos	191
56. Comparación de los somatotipos de los nadadores y nadadoras entre campeonatos, con los valores de referencia para nadadores sin discapacidad	199
57. Somatocarta de deportistas con discapacidad visual por deporte practicado, comparado con puntos de referencia de deportistas de alto rendimiento españoles	217

Capítulo 1: ***Introducción***

1.1. PARALIMPIADA Y DISCAPACIDAD: DEFINICIONES

Según el Diccionario de la Lengua Española, en su última edición de octubre de 2014, una paralimpiada es una “competición universal de diversos deportes que se celebra cada cuatro años en un lugar previamente determinado, y en la cual los atletas son minusválidos” (Real Academia Española, 2014). Valorando esta definición, cabe destacar el carácter universal de esta competición.

Según la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, (Nueva York, 13 de diciembre de 2006), “las personas con discapacidad incluyen aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás” (Jefatura del Estado, 2008). Esta definición implica que la falta de capacidad no es total, si no que solo para acciones puntuales, debido principalmente a unas dificultades concretas, pero para muchas otras tareas, con mayores o menores dificultades, se puede ser totalmente capaz, lo que le confiere al término una connotación integradora.

Las discapacidades, que han de ser permanentes, que van a permitir que un deportista participe en competiciones paralímpicas en vez de olímpicas son: hipotonía, ataxia, atetosis, disminución de la fuerza muscular, deterioro del movimiento, pérdida de extremidades, deficiencia del desarrollo de las extremidades, baja estatura, disminución de la visión o discapacidad intelectual (Tweedy y Vanlandewijck, 2011).

1.2. ORÍGENES Y EVOLUCIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO

Aunque existen referencias previas a la práctica deportiva y competiciones por parte de personas con discapacidad, se considera que el principal impulsor de utilizar el deporte como herramienta rehabilitadora en lesionados medulares fue Ludwig Guttmann (1899-1980). Este neurólogo comenzó a desarrollar sus tratamientos a partir de 1943 en el Centro de Lesiones Medulares de Aylesbury (Gran Bretaña) con la intención de devolver la mayor sencillez posible a la vida de los lesionados en la II Guerra Mundial (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

Este tipo de rehabilitación no solo producía mejoras en los pacientes a nivel físico sino que también mejoraban psicológicamente (Comité Paralímpico Español y Fundación

Cultural Banesto, 2006). A día de hoy, algunos deportistas, con y sin discapacidad, siguen reportando la integración y mejoría social que supone la práctica deportiva. En algunos casos, estos aspectos beneficiosos del deporte no son contemplados antes de que se produzca una discapacidad (Duarte y col., 2010). Este beneficio en la salud de los pacientes, generó que se organizaran competiciones deportivas con los de otros hospitales de ámbito nacional, surgiendo así los Juegos Stoke Mandeville para Paralíticos celebrados por primera vez el 28 de julio de 1948 y en los que compitieron 16 participantes. Sin embargo, no adquirieron carácter internacional hasta el año 1952, gracias a la participación de deportistas holandeses (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

Los I Juegos Paralímpicos, cuya denominación oficial fue IX Juegos Internacionales de Stoke Mandeville, fueron celebrados en Roma entre el 19 y 24 de septiembre de 1960, seis días después de que finalizasen los XVII Juegos Olímpicos en la misma ciudad, cumpliéndose así los deseos de Guttman de que ambas competiciones se celebrasen en la misma ciudad, aunque no siempre han coincidido. Participaron un total de 400 deportistas en silla de ruedas de 23 países diferentes, en las competiciones de los deportes que eran considerados más beneficiosos para la recuperación de lesionados medulares: billar inglés, esgrima, atletismo, baloncesto en silla, natación masculina, tenis de mesa, tiro con arco y dardos (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

Ocho años después, las aspiraciones de Guttman de celebrar en la misma ciudad los Juegos Olímpicos y Paralímpicos, al haber coincidido tanto en Roma'60 y Tokio'64, encontraron dificultades organizativas para coincidir en México (1968). Por ello, se aceptó la invitación de la asociación de Israel para que fuesen celebrados en Tel Aviv – Yafo. En esta edición compitieron 750 deportistas de 29 países, casi duplicando el número de deportistas que participaron en los anteriores Juegos de Tokio. Debido al aumento de deportistas, se modificaron los sistemas y criterios de clasificación médica con objeto de garantizar la igualdad de condiciones entre competidores (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

Sin embargo, no fue hasta 1970 cuando se celebraron los I Juegos Mundiales de Minusválidos en Francia, en los cuales se permitió competir a deportistas de todas las discapacidades (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

En los IV Juegos Paralímpicos de Heidelberg (1972), Guttman intentó incluir otros tipos de discapacidades consiguiéndolo en varias disciplinas de exhibición aunque no en las de competición. Además, se organizaron competiciones para tetraplégicos por primera vez, se contó con paneles de cronometradores electrónicos en natación, batiéndose varios records en esta disciplina durante estas paralimpiadas, y la final masculina de baloncesto en silla entre Estados Unidos e Israel congregó a 4000 espectadores. Aunque también fue muy reseñable la gran cantidad de actividades sociales y culturales que se desarrollaron paralelamente para todos los participantes de los diferentes países (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

En 1976 se organizaron los I Juegos Paralímpicos de Invierno de Örnsköldsvik (Suecia), cumpliendo el deseo de Guttman de que hubiese el mayor número de similitudes posibles entre el deporte olímpico y paralímpico. Aunque en Europa ya habían sido organizados campeonatos de deportes de invierno (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

La incorporación definitiva de diferentes tipos de discapacidades tuvo lugar en Toronto'76. En estos Juegos, además de deportistas parapléjicos, participaron deportistas amputados o con deficiencias visuales. En estas paralimpiadas participaron más de 1600 deportistas de 42 países, empezando a contar con un notable número de deportistas femeninas también. La respuesta a la convocatoria de estos grupos fue muy buena contando en esta edición con 253 deportistas femeninas, 261 deportistas amputados y 187 deportistas discapacitados visuales. Al ampliar los tipos de discapacidades participantes, surgieron nuevas pruebas ampliando distancias e incluyendo las especialidades de tiro olímpico, goalball masculino y voleibol de pie (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

Los resultados de esta edición hablan por sí solos al batirse 150 récords paralímpicos y 103 nuevos récords mundiales en deportes en silla de ruedas así como las 36 medallas de oro que consiguió el equipo holandés de natación (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

Tanto el aumento de trabajo como la complejidad organizativa que supusieron estos juegos, hicieron que el comité organizador así como los diferentes organismos del deporte para discapacitados indicasen la necesidad de crear un organismo internacional. Esta

institución se encargaría de supervisar y organizar unos Juegos Paralímpicos, que ya contaban con la participación de deportistas con diferentes tipos de discapacidades, así como organizar los comités organizadores de las Federaciones Internacionales (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

En 1984, en los Juegos de Nueva York, la antorcha paralímpica se encendió por primera vez con la llama de la XXIII Olimpiada de Los Ángeles, unificando simbólicamente ambas competiciones. Estos VII Juegos Paralímpicos, a pesar de que las competiciones de deportistas con lesión medular se realizaron en Stoke Mandeville (Gran Bretaña), fueron un éxito, mayoritariamente debido a que en 1982 se creó el Comité Coordinador de las Organizaciones Mundiales para los Discapacitados (ICC), que actuó a partir de entonces como único organismo encargado de la gestión y coordinación de los Juegos Paralímpicos (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

Ya en 1988, en los Juegos de Seúl, se consiguió que el Comité Organizador de los Juegos Olímpicos permitiese utilizar las mismas instalaciones así como el apoyo del Comité Olímpico Internacional. Debido a la mejora competitiva de los deportistas, en varias pruebas se usaron criterios de marcas mínimas para seleccionar a los participantes para ir obteniendo unos Juegos Paralímpicos con un nivel de elite (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

Con Barcelona'92 se inicia una nueva era de las Paralimpiadas como las conocemos hoy día. En ellos, el Comité Organizador estableció estrictos controles de participación y de marcas mínimas, reuniendo un total de 3.020 deportistas de 82 países diferentes. Además, la Villa Olímpica había sido acondicionada para ser completamente accesible permitiendo que fuese también la Villa Paralímpica y que todas las delegaciones se alojasen en ella (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

También se introdujo una nueva clasificación funcional para deportistas que valorase la igualdad de condiciones y por primera vez en la historia de los Juegos paralímpicos, los deportistas fueron sometidos a controles de dopaje de acuerdo a las normativa y lista de sustancias prohibidas del Comité Olímpico Internacional (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

Este mismo año se crea el Comité Paralímpico Internacional, al que se le traspasan las competencias del anterior ICC, creando de esta forma un organigrama homólogo al del

deporte olímpico aunque las federaciones que lo conformaban eran específicas de tipos de discapacidad y no de cada deporte (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

Sin embargo, los deportistas con discapacidad intelectual no participaron en unos juegos paralímpicos hasta Atlanta'96. Estas paralimpiadas también fueron las primeras en las cuales se captaron patrocinadores a nivel internacional (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

1.3. EL DEPORTE PARALÍMPICO EN ESPAÑA

Los comienzos del deporte adaptado en España tienen lugar principalmente en la provincia de Cataluña a finales de la década de los 50. Joan Palau i Francas (1929-2011), el entonces director de deportes del complejo asistencial Hogares Mundet, inculcó a los jóvenes con discapacidad del centro, ya que muchos de los internos sufrían secuelas de la poliomielitis, la práctica deportiva basándose en la experiencia del doctor Guttmann. Poco después, también en Cataluña, los doctores Ramón Sales Vázquez y Miquel Sarrias (1930-2002) aplicaron los métodos de Guttmann en la residencia Francisco Franco y en la Asociación Nacional de Inválidos respectivamente (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

La primera competición nacional, la I Olimpiada de la Esperanza, fue organizada por Cruz Roja en la Universidad de Tarragona en el año 1963 y congregó deportistas de 11 ciudades diferentes. Debido a la repercusión que iba generando, en 1966 se organizaron en Madrid los I Campeonatos Nacionales de Minusválidos, también conocidos como Trofeo Superación (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

La primera participación de deportistas españoles en unos Juegos Paralímpicos fue en Tel-Aviv'68. La delegación española contó con 4 deportistas que compitieron en natación obteniendo un total de 4 medallas (3 platas y 1 bronce) obteniendo el equipo español el puesto 21 de 29 países participantes (Comité Paralímpico Español, 2012a; Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

Ese mismo año, impulsada por Guillermo Cabezas Conde (1923-2005), con el apoyo de Juan Antonio Samaranch (1920-2010), entonces delegado nacional de Educación Física y Deporte, se fundó la Federación Española de Deportes para Minusválidos. Esta primera

institución española, se unió a la Federación Internacional para Discapacitados Físicos y a la Federación Internacional de Stoke Mandeville como miembro. Fruto de todas estas gestiones, España participó por primera vez como selección nacional en los XX Juegos de Stoke Mandeville con un equipo de baloncesto en silla (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

Esta federación incluía deportistas con discapacidad física, parálisis cerebral, ceguera y deficiencias visuales, incorporándose posteriormente deportistas sordos y disminuidos psíquicos. Sin embargo, en 1972 se decide no integrar en la federación a sordos ni a discapacitados intelectuales argumentando que los primeros podían practicar deporte ordinario y que en los segundos era una práctica más recreativa que de competición. No fue la única escisión ya que con la creación del Negociado de Deportes por parte de la ONCE en los años 80, se inició la creación de las propias competiciones para ciegos y discapacitados visuales, siendo en 1986 el último año en que los deportistas con esta discapacidad acudieron conjuntamente con el resto de deportistas a los Campeonatos del Mundo de Deportes para Minusválidos (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

El deporte paralímpico español empezó a despuntar sobre todo a partir de Barcelona'92 y no solo por el éxito de organización que supusieron estos juegos. Como país anfitrión se participó en todas las disciplinas obteniendo 107 medallas, de las cuales 34 fueron de oro, y obteniendo el 5º puesto en el medallero. Desde entonces, siempre se han conseguido grandes logros paralímpicos por parte de nuestro país (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

Finalmente, en 1993, debido a la Ley 10/1990, de 15 de octubre, del Deporte y el Real Decreto de Federaciones Deportivas del 20 de diciembre de 1991, las federaciones deportivas se organizaron según el tipo de discapacidad de los deportistas a los que atendían dando lugar a la Federación Española de Deportes para Ciegos, la Federación Española de Deportes para Discapacitados Intelectuales, la Federación Española de Deportes de Personas con Discapacidad Física, la Federación Española de Deportes de Paralíticos Cerebrales y la Federación Española de Deportes de Sordos (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

En 1995 se constituyó el Comité Paralímpico Español y con la modificación de la ley del Deporte de 1998, se le igualó en naturaleza y funciones al Comité Olímpico Español y se le catalogó como entidad de Utilidad Pública (Comité Paralímpico Español, 2016a). Sus fines son “el desarrollo y perfeccionamiento del movimiento paralímpico y del deporte; el estímulo y la orientación de la práctica deportiva; la promoción y preparación de las actividades que tengan representación en los Juegos Paralímpicos; el fortalecimiento del ideal paralímpico entre todas las personas mediante la adecuada divulgación de su espíritu y filosofía; la difusión de los principios fundamentales del deporte y del olimpismo como instrumento de paz y de solidaridad entre los seres humanos; la preservación de la ética deportiva, singularmente mediante la lucha contra el dopaje de acuerdo con las normas del Código Antidopaje del movimiento paralímpico y el fomento de los valores de cooperación y justicia, obrando contra toda forma de discriminación en el deporte; el fomento de una práctica deportiva fundada en una consideración responsable del medio ambiente y de los recursos naturales; el fomento del voluntariado deportivo y otras fórmulas de cooperación altruista; el fomento de la formación profesional, la inserción laboral o la creación de empleo a través del deporte, a favor de las personas con discapacidad.” (Comité Paralímpico Español, 2016b).

Por tanto, el Comité Paralímpico Español, en colaboración con el Consejo Superior de Deportes, actúa como nexo y coordinador del deporte español para personas con discapacidad a nivel nacional e internacional (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006). Agrupa tanto a las federaciones de deportistas con discapacidad así como a 9 federaciones unideportivas en las cuales el deporte paralímpico se encuentra integrado (Ciclismo, hípica, piragüismo, remo, tenis, tenis de mesa, tiro con arco, triatlón y vela) (Comité Paralímpico Español, 2016a). Aunque la Federación Española de Deportes para Sordos también se encuentra integrada en el Comité Paralímpico Español, está no es una federación paralímpica ya que a nivel internacional cuentan con un organismo propio y no participan en las Paralimpiadas al no estar incluido en la estructura del Comité Paralímpico Internacional (Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, 2006).

Todos estos esfuerzos han hecho que a pesar de una historia de menor duración frente a los Juegos Olímpicos, la profesionalidad, competitividad y requerimientos de los deportistas paralímpicos se ha igualado a la de los deportistas sin discapacidad, como remarca el hecho de que durante los Juegos Paralímpicos de Londres 2012, la nadadora española Teresa Perales consiguiese su 22ª medalla paralímpica, igualando al máximo medallista olímpico, Michael Phelps (Comité Paralímpico Español, 2012b). En estos juegos, el equipo español contó con un total de 126 deportistas con discapacidad y obtuvo el puesto 17 de 75 países participantes con un total de 42 medallas (8 oros, 18 platas y 16 bronce) (Comité Paralímpico Español, 2012c; Comité Paralímpico Español, 2012d). En la tabla 1 se puede observar la composición del conjunto de deportistas participante en estos Juegos. Les acompañó un cuerpo técnico y de apoyo de 97 personas, de los cuales, 16 eran deportistas de apoyo o, también denominados, especialmente en el caso apoyar a deportistas discapacitados visuales, guías. Se puede consultar una breve pero completa explicación de cada deporte en el libro Paralímpicos, editado por el Comité Paralímpico Español y la Fundación cultural Banesto (2006).

1.4. PRESENTE Y FUTURO DEL PARALIMPISMO

El desarrollo del movimiento paralímpico implica una mayor visibilidad de los deportistas mostrando sus capacidades y logros dentro de la pista lo cual fomenta la participación en actividades deportivas de personas con discapacidad no solo al más alto nivel competitivo si no también como un método para cuidar su salud (Blauwet and Willick, 2012). El aumento en importancia de los Juegos Paralímpicos va asociado a una mayor dificultad en la clasificación para estos y, por tanto, mayores requerimientos para los deportistas (Willick y Lexell, 2014).

A excepción del goalball, la boccia y el rugby en silla de ruedas, el resto de deportes son adaptaciones de los deportes convencionales. Aún y así, tanto los entrenamientos como las competiciones siguen los mismos criterios que el deporte olímpico y las medallas que se consiguen presentan el mismo valor en ambas competiciones para el país que representan. Por ello, se observa una tendencia integradora que elimine las diferencias deportivas entre los organismos de ambas modalidades y que tienda a darse una mayor importancia al carácter deportivo de la actividad que al de la discapacidad (Ruiz, 2012). Motivo por el cual, muchas de las federaciones unideportivas acogen en su seno y en sus competiciones a deportistas con o sin discapacidad como ya se observa en la composición

Tabla 1. Composición de deportistas de la Selección Paralímpica Española para las Paralimpiadas de Londres 2012 (Adaptado de Comité Paralímpico Español, 2012d)

	Federación Española de Deportes de Personas con Discapacidad Física		Federación Española de Deportes para Ciegos		Real Federación Española de Ciclismo		Federación Española de Deportes para Discapacitados Intelectuales		Real Federación Española de Tenis de Mesa		Federación Española de Deportes de Parálisis Cerebral		Real Federación Española de Vela		Federación Española de Remo		Total
Natación	20	5	12	14			1	3			1	2					34
Atletismo																	24
Baloncesto		12															12
Ciclismo					12												12
Boccia	1						7										8
Fútbol 5			8														8
Judo			6														6
Tenis de mesa									6								6
Tenis	4																4
Tiro con arco	3																3
Tiro olímpico	3													3			3
Vela																	3
Halterofilia	1																1
Esgrima	1																1
Remo															1		1
Total	50		40		12		11		6		3		3		1		126

de federaciones que integran el Comité Paralímpico Español (Wilson y Clayton, 2010; Ruíz, 2012; Comité Paralímpico Español, 2016a).

Pero esta integración no solo se debe a poseer estructuras organizativas y entrenamientos similares, sino que en ambos tipos de modalidades deportivas existe un alto carácter científico que dota de gran complejidad los entrenamientos, los cuales requieren cada vez más los conocimientos de diferentes disciplinas científicas. Además, antes de que diesen comienzo los Juegos de Stoke Mandeville, ya hay referencias a dos deportistas discapacitados (George Eysel y Oliver Halasy) que obtuvieron medallas de oro en competiciones deportivas convencionales y son varios los deportistas que una vez iniciados los Juegos de Stoke Mandeville han participado en competiciones deportivas convencionales o han compaginado ambos tipos de competiciones (Ruíz, 2012). Uno de los casos más recientes es el caso de Oscar Pistorius, un atleta Sudafricano con doble amputación de piernas por debajo de la rodilla y que compitió tanto en los Juegos Paralímpicos como en los Olímpicos en el mismo año (Londres 2012) mostrando la potencia y destreza suficientes para romper los estereotipos de una menor capacidad (Blauwet and Willick, 2012) a pesar de la discrepancia surgida por la posible ventaja o no que le podría conferir el uso de sus prótesis (Weyand y col., 2009; Kram y col., 2010).

Entre los principales objetivos del Comité Paralímpico Internacional se encuentran aumentar la participación tanto de mujeres como de deportistas con discapacidades severas ya que los logros de estos deportistas generan una repercusión positiva en la sociedad que aumenta su inclusión social en diversos entornos (Ruíz, 2012). Por ello, desde el Comité Paralímpico Español se tiende a favorecer la aparición de los logros de estos deportistas en los medios de comunicación, que, por desgracia, de manera orgánica no tendrían el mismo tratamiento que otros deportes y competiciones (Rius Sanchis y Solves Almela, 2010).

Sin embargo, entre la problemática que rodea al deporte paralímpico, en países como Colombia, se observa falta de personal especializado en deporte adaptado así como tampoco existen muchos centros donde pueda formarse el personal que apoya a estos deportistas aunque cada vez más universidades comienzan a incorporar áreas de conocimientos afines al deporte paralímpico (Ruíz, 2012).

1.5. CLASIFICACIÓN ACTUAL DEL DEPORTE PARALÍMPICO EN ESPAÑA

Como ya se ha comentado previamente, el organismo de mayor importancia en nuestro país es el Comité Paralímpico Español y en él se integran diferentes federaciones, agrupadas por tipo de discapacidad o unideportivas.

Cada deporte, independientemente del tipo de federación que lo gestione, posé unas características propias y, por ello, las clasificaciones funcionales que se realizan son diferentes para cada uno de ellos. Este sistema clasificatorio según el grado de funcionalidad de cada deportista para una prueba, permite que frente diversos tipos de discapacidad, los deportistas que compiten en cada prueba lo hagan en la mayor igualdad de condiciones. De esta forma, el talento innato del atleta para esa disciplina, el efecto del entrenamiento o los propios estilos de vida del deportista serán los factores que den una ventaja a los deportistas y no la presencia de una discapacidad menos severa (Tweedy y col, 2014; Tweedy y Vanlandewijck, 2011; Wilson y Clayton, 2010).

1.6. ACTIVIDAD FÍSICA, SALUD Y DISCAPACIDAD

Independientemente del tipo de discapacidad, las personas discapacitadas tienen mayor riesgo de sobrepeso, obesidad, hipertensión, hiperlipidemia y enfermedades cardiovasculares que las que no lo son (Bertoli y col., 2006; Blauwet e Iezzoni, 2014). Estos cambios condicionan la autonomía personal al dificultar movilidad, empeoran la calidad de vida y aumentan el riesgo de comorbilidad. La inactividad física, especialmente en personas en silla de ruedas, produce cambios en la composición corporal, disminuyendo la masa muscular y favoreciendo la desmineralización ósea y aumentando la acumulación de tejido adiposo (Bertoli y col., 2006; Blauwet e Iezzoni, 2014).

Muchos niños con discapacidad tienden a presentar estilos de vida sedentarios y a no ser activos (Longmuir y Bar-Or, 2000) lo que a su vez se encuentra relacionado a menudo con una mayor presencia de dolores, depresión, ansiedad e insomnio (Shapiro y Martin, 2010). A corto plazo, en edades infantiles, la actividad física mejora no solo el índice de masa corporal, sino también la presión arterial, el perfil lipídico y la mineralización ósea que se mantienen en la edad adulta (Bouchard y col., 1994). A pesar de sus beneficios, no existe una normativa que obligue a que la práctica deportiva en esta edad sea totalmente inclusiva a los deportistas con discapacidad. Esta inclusión requeriría una periodización y asesoramientos diferentes, sin embargo, al igual que en niños sin discapacidad, reportaría

grandes beneficios en el desarrollo de destrezas, en la práctica deportiva, en la integración social con sus compañeros (Wilson y Clayton, 2010).

Las barreras ambientales y sociales, a menudo más frecuentes en entornos con pocos recursos, aumentan la incapacidad de las personas al no permitirles que puedan formar parte activa de la comunidad (Bauwet e Iezzoni, 2014). En las personas con discapacidad los beneficios de la actividad física no solo implican una mejor salud como en la población general, sino que además aumentan el grado de independencia funcional así como la integración social. Por ello, la actividad física puede ser utilizada como actividad terapéutica, como ocio, como ejercicio y como deporte competitivo o profesional (Gil Agudo, 2011). Uno de los campos que más se intenta fomentar es el de utiliza el deporte como una herramienta que promocioe la salud, bienestar y autonomía de las personas con discapacidad y aumentar la conciencia social sobre sus capacidades (Willick y Lexell, 2014).

La realización de actividad física no siempre es elegida por su componente saludable, sino también por aspectos lúdicos, de potenciación, de libertad, de relajación o de interacción social, lo que genera que el deporte actúe como un potente mecanismo que mejora la salud física y mental así como un constructor de nexos sociales (Wilhite y Shank, 2009). En jóvenes, no solo se ha observado que la práctica de deporte en adolescentes con discapacidad física una mejora en la autonomía personal y la dependencia, si no que en los equipos, además se observa una mejora en las relaciones sociales y el desarrollo de la propia identidad al formar parte del grupo (Shapiro y Martin, 2010).

La práctica deportiva puede mejorar la sensación de bienestar mental del propio deportista más allá de una simple herramienta de rehabilitación física (Blauwet y Willick, 2012). Estas mejoras no solo se basan en una mejor autopercepción y autoestima, sino también en términos de independencia y autonomía personal en su vida diaria (Blauwet y Willick, 2012). Sin embargo, hemos de ser cautos ya que la insatisfacción con la imagen corporal en población sin discapacidad, especialmente en jóvenes, muchas veces repercute en un incremento peligroso de la actividad física en conjunto con una alimentación inadecuada que puede dar lugar al desarrollo de un trastorno de la conducta alimentaria (Marrodán y col. 2008).

Se cree que la utilización terapéutica del ejercicio fue llevada a cabo por primera vez por Herodicus, uno de los supuestos profesores de Hipócrates (Ergen, 2014). Desde hace más de 25 años, se viene demostrado que la práctica deportiva en personas con discapacidad física genera mejoras en varios parámetros relacionados con la capacidad aeróbica (Schmid y col., 1998; Kriz y col., 1992; Jones y col., 1989). Otros beneficios asociados a la práctica deportiva, especialmente en adultos, son el retraso en la pérdida de autonomía personal, la disminución de lesiones por caídas, disminuye el dolor causado por artritis, mejora el sueño y reduce los síntomas de depresión (Center for Disease Control and Prevention, 2008). Aunque también ha de tenerse en cuenta que según el tipo de discapacidad presente, la marcha puede verse modificada, generando, en algunos casos, un aumento del consumo de oxígeno y de las necesidades metabólicas (Walter y Mulroy, 1999). De hecho, ya se ha observado en deportistas con amputaciones que el trabajo muscular realizado para una actividad concreta era mayor (Holmberg y col., 2012). Por otro lado, el deporte practicado y la intensidad, independientemente de que sean deportes continuos o intermitentes, también influye en parámetros aeróbicos de los deportistas con discapacidad, tanto en laboratorio como en pista, implicando también un diferente gasto energético asociado a cada disciplina deportiva (Bernardi y col., 2010; Pérez-Tejero y col., 2012). Sin embargo, a pesar de las diferencias que acarrea la discapacidad a nivel morfofisiológico, los trabajos científicos que nos permitan conocer la alimentación e hidratación de deportistas con discapacidad o su estado nutricional son pocos (Martín Almena y col., 2013a) (Anexo 1).

La medicina deportiva, la cual ha ido incorporando varias áreas de trabajo y profesionales diferentes cuyo objetivo es el de aportar servicios sanitarios curativos, rehabilitadores y preventivos a los deportistas, desde aquellos que compiten al más alto nivel hasta los aficionados (Ergen, 2014), y las ciencias del deporte en conjunto con el movimiento paralímpico desempeñan un papel fundamental de gran importancia para la sociedad y el cuidado de la salud, ya que dota a estos deportistas, desde el más alto nivel hasta niveles recreacionales, de extraordinarias mejoras en las capacidades funcionales (Willick y Lexel, 2014). Dependiendo de la edad, tipo de discapacidad y deporte practicado, los deportistas pueden obtener múltiples beneficios de un equipo multidisciplinar que les asista más allá que cuando solo son atendidos por especialistas de la biomecánica y la rehabilitación (Blauwet y Willick, 2012). Ha de tenerse en cuenta a la hora de trabajar con estos deportistas que muchos de ellos presentan patologías que son las

que generan la propia discapacidad y en algunos casos estas son degenerativas. Este hecho hace que algunos profesionales sientan la duda de si en algunos casos la práctica de algún deporte concreto pueda resultar un factor de riesgo para el empeoramiento de la salud del deportista, como pueda ser el caso de aquellos futbolistas cuya ceguera sea debida a un glaucoma (Webborn y Van de Vliet, 2012).



Foto 1. Lanzamiento de falta durante el encuentro entre las selecciones de España y China de fútbol 5 en el Torneo Internacional de Deportes para Ciegos (U.E.M. Campus de Villaviciosa de Odón – Junio 2012)

Los mayores avances han ocurrido en el campo tecnológico dotando a los deportistas de las herramientas necesarias para realizar su práctica deportiva y, en gran medida, siendo las responsables con su desarrollo de la evolución del deporte paralímpico (Wilson y Clayton, 2010). Inicialmente, el objetivo de las prótesis era sustituir el miembro ausente para generar independencia y aceptación social a estas personas. Con el avance de la ciencia durante el siglo XX, las prótesis se han vuelto más ligeras, resistentes y funcionales lo que ha permitido y facilitado el acceso a la actividad deportiva, tanto competitiva como recreacional (McCarvill, 2005). Es de gran importancia el ajuste y la alineación de esta al deportista ya que puede generar efectos en la salud, como por ejemplo neuropatías, que además del bienestar del deportista, repercutirá en su rendimiento (Pyo y col., 2010).

Pero no solo las prótesis han sufrido esta evolución. Las sillas de ruedas hospitalarias con las que se compitió en los I juegos de Stoke Mandeville, rápidamente evolucionaron para dotarlas de menor peso y mayor estabilidad dando lugar a que hoy en día las sillas de ruedas se fabriquen específicamente adaptadas al deporte para el que van a ser usadas (Wilson y Clayton, 2010). Una de las modificaciones realizadas ha dado lugar al triciclo de mano, el cual es un triciclo cuyo movimiento es generado por las extremidades superiores en vez de las inferiores. Esta tecnología, que inicialmente fue una adaptación para la

competición deportiva, se encuentra ampliamente difundida a nivel mundial y permite a multitud de personas con discapacidad practicar un estilo de vida activo junto a su familia y amigos en su tiempo libre (Wilson y Clayton, 2010).

La indumentaria de los deportistas también ha evolucionado. Por ejemplo, en natación se han modificado las formas y tejidos para facilitar el desplazamiento y disminuir la resistencia al agua lo que implica una ventaja competitiva, especialmente en aquellos deportistas con falta de inervación en las piernas, que habitualmente caen mientras nadan dificultando el desplazamiento (Wilson y Clayton, 2010).



Foto 2. Entrenamiento en altura de nadadores de la selección española paralímpica. (C.A.R. de Sierra Nevada, Noviembre de 2011).

Al igual que ocurre con el deporte olímpico, los deportistas españoles de alto nivel paralímpico presentan una alta incidencia de lesiones, aunque mayoritariamente son leves, principalmente musculares, concordando tanto en el tipo de lesión como en el lugar de estas con sus compañeros no discapacitados (Manonelles y col. 2005). Trabajos en otros equipos observan unas tasas de lesiones similares entre los deportistas con o sin discapacidad, ligeramente superior en los primeros para los casos de conmoción cerebral, por lo que debemos tener en cuenta la necesidad de personal sanitario especializado con conocimientos específicos sobre discapacidad (Wessels y col., 2012). Sin embargo, la heterogeneidad de los grupos de deportistas muchas veces dificulta la interpretación y comparación de estos datos por lo que el propio Comité Paralímpico Internacional ha comenzado a realizar estudios específicos de cada deporte en los Juegos de Londres 2012 para comprender mejor los riesgos de lesiones y desarrollar las estrategias preventivas apropiadas (Webborn y Emery, 2014; Webborn y Van de Vliet, 2012).

Por ello, comprender las características médicas y personales de cada deportista y su discapacidad es fundamental para poder beneficiarse de la mejora de la salud y evitar cualquier riesgo más allá del inherente a la práctica deportiva, como puede ser el aumento

de episodios convulsivos en deportistas con tendencia a los ataques epilépticos debido a las luces deslumbrantes y los fuegos artificiales de las ceremonias de apertura de los propios Juegos (Webborn y Van de Vliet, 2012).

Con la evolución del movimiento paralímpico, el número de deportistas ha aumentado enormemente, lo cual ha generado también una mayor exigencia competitiva y un aumento en el conocimiento en todos los aspectos que le rodean (Gil Agudo, 2011; Wessels y col., 2012). Inicialmente, los estudios se encaminaban hacia la prevención de lesiones, pero cada vez más, los trabajos abordan la necesidad de obtener mejores rendimientos por parte de los deportistas (Gil Agudo, 2011).

Existen diversas formas para aumentar el rendimiento deportivo, muchas de ellos prohibidos y considerados como dopaje. En muchos casos, en la población paralímpica, la línea que separa el tratamiento médico necesario y el uso de este para obtener una ventaja competitiva frente a sus contrincantes es muy fina a la par que confusa (McNamee y col., 2014). Por ello, no debemos olvidar que un buen manejo nutricional y unas técnicas de entrenamiento apropiadas son un buen método bien documentado y estudiado para mejorar el desempeño y el rendimiento de los deportistas de una manera legal (Willick y Lexell, 2014).

1.7 ALIMENTACIÓN, SALUD Y RENDIMIENTO FÍSICO

Una correcta alimentación e hidratación son fundamentales en la práctica deportiva no solo para conseguir el máximo rendimiento durante la misma y la mejor recuperación posterior, sino para la prevención de problemas de salud de los deportistas y para minimizar efectos indeseables como pérdidas de peso, etc., (Dietitians of Canada, the American Dietetic Association, y the American College of Sports Medicine, 2000; Williams, 2002).

La alimentación de los deportistas debe ir adaptándose a las diferentes etapas de entrenamiento y de competición. Cuando un deportista presenta una alimentación adecuada, las competiciones no supondrán una situación de riesgo de déficits nutricionales, y además, una planificación de la alimentación previa y durante la competición pueden aumentar el rendimiento del deportista (Williams, 2002). En periodos de entrenamientos de alta intensidad es necesaria una ingesta energética adecuada para mantener el peso corporal y maximizar el efecto del entrenamiento. Ingestas energéticas bajas resultarán en una

pérdida de masa muscular, amenorrea en las mujeres o balance inadecuado del tejido óseo y aumentarán el riesgo de sufrir fatiga, lesiones y enfermedades. Aunque con una dieta variada y un consumo energético adecuado no es necesaria una suplementación micronutricional, en algún caso puede jugar un papel fundamental en la práctica deportiva a través de la producción de energía y mantenimiento de compartimentos corporales además de proteger frente al estrés oxidativo (Dietitians of Canada, the American Dietetic Association, y the American College of Sports Medicine, 2000; Lukaski, 2004; Manore, 2000).

A pesar de las evidencias de la relación entre una buena alimentación y la mejora en el rendimiento deportivo, se puede observar en diversos estudios que la población deportista no presenta un adecuado estado nutricional. Existen diferencias de género tanto en los deportes practicados como en la alimentación de los deportistas, así, en el caso de las patinadoras se observa una baja ingesta energética y de hidratos de carbono, agua, ácido fólico, vitaminas E y K, hierro, magnesio, potasio y calcio inferior a lo recomendado en patinadoras (Ziegler y Jonnalagadda, 2006; Ziegler y col., 2001). En las gimnastas, se observan, también al comparar frente a un grupo control no deportista de elite, que las primeras presentan valores menores en la ingesta energética y de hierro, zinc, riboflavina y niacina, además de presentar un perfil calórico diferente, disminuyendo principalmente el consumo de grasa y aumentando el de hidratos de carbono y proteínas aunque sin llegar a los valores absolutos aconsejados para la práctica deportiva. Además, ambos grupos presentaban ingestas menores a las recomendadas en todos los minerales (Nova y col., 2001). Sin embargo, en otros deportes en los que no existe presión para mantener un bajo peso corporal, también se observa que la ingesta calórica es deficitaria, como ocurre en el caso de jugadores de fútbol o baloncesto, en los cuales el consumo de hidratos de carbono también era bajo, impidiendo así un nivel adecuado de glucosa en sangre ni que se repongan los depósitos corporales de glucógeno (Dietitians of Canada, the American Dietetic Association, y the American College of Sports Medicine, 2000; Mullinix y col., 2003; Brewer, 1994; Rico-Sanz, 1998). Además, la prevalencia de trastornos de la conducta alimentaria en deportistas es elevada y más acusado en los deportes para los que es necesario un peso bajo, sobre todo en el caso de las mujeres (Sundgot-Borgen, 1994). Entre los factores precipitantes de TCA se encuentra la actividad física excesiva (Raich, 2002). En población deportista de elite de Noruega y sin discapacidad se ha corroborado

que el 13.5% de estos frente al 4.6% del grupo control reunían los criterios clínicos para el diagnóstico de trastorno de la conducta alimentaria (Sundgot-Borgen y Torstveit, 2004).

Hasta el momento, se han realizado muy pocos estudios referidos al estado nutricional de deportistas paralímpicos por lo que la literatura científica referida a este tema es prácticamente inexistente. Algunos resultados de nuestra investigación, no presentados en esta memoria de tesis doctoral, ya han sido comunicados a la comunidad científica en diversos congresos y publicaciones (Romero Collazos y col., 2011; Romero Collazos y col., 2012; Montero López, 2012; Martín Almena y col., 2012; Martín Almena y col., 2013a; Martín Almena y col., 2013b; Martín Almena y col., 2016a; Martín Almena y col., 2016b) En general, las necesidades energéticas pueden variar entre población discapacitada y no discapacitada, dependiendo del tipo de discapacidad puesto que el grado de movilidad puede afectar al gasto energético en la actividad física cotidiana. Los resultados de algunos estudios muestran, por ejemplo, mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad entre individuos jóvenes ciegos totales y parciales que entre la población general (Montero y col. 2001; Montero, 2005a; Montero, 2005b). En el caso de deportistas con discapacidad cabe preguntarse también si su gasto energético y sus requerimientos energéticos y nutricionales serían los mismos que los de deportistas sin discapacidad. Durante una competición deportiva de deportistas con discapacidad intelectual en el año 2002 se observó que según los estándares del Índice de Masa Corporal (IMC), el 32% y el 17% de los sujetos analizados presentaban sobrepeso y obesidad respectivamente y que el 25% de hombres y el 73% de mujeres presentaban un perímetro de cintura de alto riesgo (Cotugna y Vickery, 2003). En jóvenes con Síndrome de Down se ha observado que la acumulación del tejido graso también presenta dimorfismo sexual, siendo centripeta en los hombres y periférica en las mujeres y la práctica de actividad física implica diferencias en el tamaño de los pliegues de grasa subcutánea (Villagra y Luna, 2000).

Se sabe también, que las personas con amputaciones en las piernas presentan un gasto energético mayor para caminar y correr y que este aumento es proporcional al nivel de amputación (Ward y Meyers, 1995), por lo tanto, el gasto energético de deportistas con este tipo de discapacidad será mayor que la de deportistas que no la presentan.

En el caso de futbolistas brasileños con esta discapacidad se observó un consumo bajo de hidratos de carbono y alto de lípidos y proteínas aunque sí satisfacían los requerimientos energéticos en conjunto. En cuanto a los micronutrientes, se ha observado un bajo

consumo de vitamina E y en algunos sujetos de calcio (da Silva y col., 2005; da Silva y col., 2006).

Por el contrario, los jugadores de baloncesto en silla de ruedas también brasileños presentaban un consumo energético bajo para sus necesidades calculadas. La ingesta de calcio tampoco era suficiente y en este caso se encontró que presentaban osteoporosis en las extremidades inferiores. Estos sujetos tampoco cubrían sus necesidades proteicas (Ribeiro y col., 2005).

En este contexto, parece que en la población deportista con algún grado de discapacidad, especialmente en los deportistas de élite, debería controlarse aún más la alimentación, para mejorar su rendimiento deportivo y también su actividad cotidiana, por tanto sería de gran utilidad realizar más estudios sobre el estado nutricional de los deportistas con algún grado de discapacidad. En otros campos ya se ha estudiado el efecto de un tratamiento específico especializado para este tipo de población, mostrándose claras mejoras aumentando la calidad de vida de estos (Villagra, 1999).

Capítulo 2: ***Objetivos***

El objetivo principal de este estudio es conocer el estado nutricional de deportistas paralímpicos españoles con discapacidad visual y física y sus características antropométricas en función de la disciplina deportiva y del momento de la temporada de competición. Todo ello, utilizando indicadores antropométricos, dietéticos y nutricionales.

Objetivos específicos:

1. Describir el patrón de consumo de alimentos, la composición nutricional y calidad de la alimentación antes de los Juegos Paralímpicos de Londres'2012.
2. Comprobar el ajuste del patrón de consumo a las recomendaciones para deportistas de élite.
3. Describir las características antropométricas, la composición corporal y el somatotipo, en los casos que sea posible, de deportistas paralímpicos con discapacidad visual o física.
4. Estimar la prevalencia de posibles factores de riesgo de trastornos de la conducta alimentaria.
5. Describir la evolución temporal de las medidas antropométricas y de la alimentación del equipo de natación en función del nivel de exigencia deportiva de las diferentes etapas de la competición.
6. Analizar la relación entre calidad de la alimentación y de la composición corporal con el rendimiento deportivo.

Capítulo 3: ***Material y métodos***

3.1. POBLACIÓN DE ESTUDIO

Se accedió a un total de 118 deportistas de alto rendimiento que presentaban discapacidad física, visual, intelectual o parálisis cerebral, así como un pequeño número de guías de algunos deportistas con discapacidad visual. Estos deportistas practicaban natación, atletismo, ciclismo, judo, tenis de mesa y fútbol 5 (Tabla 2).

Tabla 2. Descripción de la población blanco por tipo de discapacidad y de disciplina deportiva. N (% del total).

	Tipo de discapacidad					Total
	Visual	Física	Parálisis cerebral	Intelectual	Guía	
Natación	16 (13.6)	35 (29.7)	5 (4.2)	1 (0.8)	0 (0.0)	57 (48.3)
Atletismo	21 (17.8)	4 (3.4)	11 (9.3)	0 (0.0)	4 (3.4)	40 (33.9)
Fútbol 5	9 (7.6)	0 (0.0)	1(0.8)	0 (0.0)	4 (3.4)	14 (11.9)
Ciclismo	1 (0.8)	2(1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (2.5)
Judo	2 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2(1.7)
Tenis de mesa	0 (0.0)	1 (0.8)	0 (0.0)	1 (0.8)	0 (0.0)	2 (1.7)
Total	49 (41.5)	42 (35.6)	17 (14.4)	2 (1.7)	8 (6.8)	118 (100.0)

El acceso a esta muestra se consiguió tras algunas reuniones con el Comité Paralímpico Español, que dio el visto bueno al proyecto y el contacto con las federaciones deportivas.

La participación de los deportistas de las diferentes selecciones fue voluntaria. Siguiendo el protocolo de Helsinki, los participantes y/o sus padres o tutores legales fueron informados previamente sobre el estudio que se iba a realizar y el propósito de éste. Tras plantear preguntas y dudas que fueron respondidas por el equipo investigador, aquellos sujetos que desearon participar en el estudio firmaron el consentimiento informado (Anexo2) y pasaron a formar parte del estudio, conocedores de que en el momento que lo desearan podían abandonarlo sin ningún tipo de perjuicio para ellos.

Finalmente, tras diversas reuniones con los equipos técnicos, participaron en el estudio las selecciones de natación, atletismo y fútbol 5 y los equipos de promesas de natación y atletismo, que ya habían sido seleccionados y formaban parte del equipo AXA de Promesas Paralímpicas de Natación y del Liberty Seguros de Promesas Paralímpicas de Atletismo. Estos equipos son un paso previo a incorporarse al Plan ADOP y a formar parte del Equipo Paralímpico Español. Esta investigación recoge el universo paralímpico

español de deportistas que practicaban natación, atletismo y fútbol 5, al más alto nivel de exigencia y cuya distribución de individuos puede verse en la figura 1.

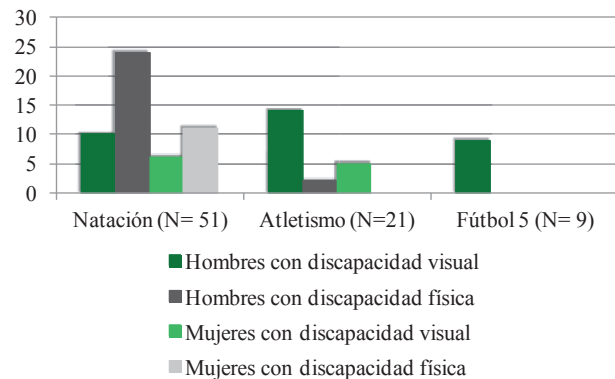


Figura 1. Distribución de los deportistas.

La muestra estudiada, constó de un total de 81 sujetos con discapacidad visual o física de los cuales 22 (27.2%) eran mujeres. De estos, se recogieron datos de alimentación y de antropometría entre julio y agosto de 2012 en 62 deportistas. En 19 de los nadadores de la selección Paralímpica española estudiados en julio de 2012 se habían recogido datos de alimentación y antropometría en agosto de 2010, permitiendo la comparación entre ambas fechas. La mediana y rango intercuartílico de la edad fue 26.0 (23-33.0) años en las selecciones paralímpicas y 17.0 (14.0-18.0) años en los equipos de promesas paralímpicas. En la selección paralímpica, el grupo de mujeres fue más joven que el de hombres, presentando una edad de 23.0 (21.0-26.0) las primeras y de 30.0 (23.3-33.8) los segundos ($U=127.500$; $p=0.016$). No se observaron diferencias en la edad entre hombres y mujeres en los equipos de promesas paralímpicas.

Se trata de una muestra con un alto índice de rendimiento. El nº de medallas obtenidas en conjunto por los deportistas que formaron parte de este trabajo en los Juegos Paralímpicos de Londres'2012, se recoge en la tabla 3. Las selecciones deportivas de natación, atletismo y fútbol consiguieron 23 de las 42 medallas ganadas en Londres'2012 por los deportistas paralímpicos españoles (54.8% de las medallas).

Tabla 3. Medallas obtenidas en los Juegos Olímpicos de Londres'2012 por los deportistas estudiados en esta tesis doctoral.

	Oro	Plata	Bronce
Natación	1	10	8
Atletismo	2	1	0
Fútbol 5	0	0	1

La mediana de días que entrenaban fue 6, situándose el rango intercuartílico entre 5 y 6 días semanales. La mediana de la duración de estos entrenamientos fue de 3.0 (2.0-4.9) horas por sesión.

3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se trata de una investigación con diseño transversal y longitudinal. En la parte transversal se consideraron los nadadores, atletas y futbolistas, tanto promesas como selección, que fueron medidos y entrevistados para recoger información sobre su alimentación entre julio y agosto de 2012.

La parte longitudinal del trabajo se centró en la selección paralímpica de natación. Se estudiaron las variaciones temporales tanto antropométricas como nutricionales, entre 2010 y 2012 en momentos con diferentes exigencias deportivas, el Mundial de Natación celebrado en agosto de 2010 en la ciudad de Eindhoven y los Juegos Paralímpicos de 2012, celebrados en Londres.

De acuerdo a los calendarios de concentraciones de las selecciones estudiadas, el equipo de investigación, formado por dos Antropólogos Físicos y el doctorando, se desplazaba y alojaba en sus mismos centros. Esto permitió una sinergia absoluta con el cuerpo técnico y los deportistas. Se pautaron reuniones y se establecieron agendas de consenso, integradas en las actividades cotidianas de las selecciones de manera que nuestra investigación alterara en la menor medida posible las jornadas de trabajo. En la figura 2 se muestran los lugares donde se llevaron a cabo las campañas de recogidas de datos.



Leyenda

- 1- Centro de Alto Rendimiento de San Cugat del Vallés
- 2- Centro de Alto Rendimiento para entrenamiento en altura (Sierra Nevada)
- 3- Instalaciones Deportivas y residencia de Universidad Europea de Madrid
- 4- Instalaciones Deportivas Municipales de Segovia y hotel de concentración
- 5- Instalaciones Deportivas Municipales de Logroño y hotel de concentración

Figura 2. Localización de centros donde se recogieron datos.

3.3. RECOGIDA DE DATOS

Se realizó individualmente. A cada individuo se le asignó un código que se consignó en cada una de las fichas utilizadas, manteniendo así el anonimato de estos en todo momento. Al final de la recogida de datos, se unieron los distintos tipos de fichas usadas según su código, obteniendo la información completa de cada deportista estudiado.

En los siguientes apartados se detallan las variables recogidas en los cuestionarios y fichas (Anexo 3), el material utilizado y la metodología seguida para la recogida de datos.

3.3.1. Encuesta socioeconómica

Se obtuvo información sobre la edad, datos socioeconómicos (sexo, nivel educativo, profesión, estado civil, parentesco de las personas con las que convive), estado de salud (presencia de enfermedades crónicas, incluyendo la presencia de alergias e intolerancias alimentarias), tipo y grado de discapacidad, repercusiones de la misma en la vida diaria y

hábitos relacionados con sus entrenamientos y práctica deportiva. También se obtuvo información sobre los ciclos menstruales de las deportistas.

3.3.2. Encuesta sobre hábitos alimentarios y frecuencia de consumo de alimentos

Se preguntó por el número de comidas principales realizadas al día y el tipo de comida (desayuno, media mañana, comida, merienda y cena) también se preguntó sobre los alimentos consumidos entre horas (picoteos), sobre el tipo de aceite utilizado, las bebidas consumidas durante el entrenamiento, el consumo de suplementos dietéticos y sobre costumbres y hábitos que pudiesen afectar a la alimentación, como el vegetarianismo o la religión.

También se realizó una encuesta de frecuencia de consumo de los siguientes alimentos (Anexo 3): Frutas o zumo natural, verduras crudas, verduras cocinadas, pasta, arroz, pan, patatas, otros tubérculos, legumbres, carne de ave, resto de carne, pescado, pescado blanco, pescado azul, marisco, huevos, leche, yogur, queso, postres lácteos, bollos, pasteles y chokolatinas, refrescos, bebidas de reposición, embutidos crudo-curados, fiambres blancos, fiambres y embutidos grasos como mortadela, chopped, salchichas, frutos secos crudos o tostados, resto de frutos secos y snacks, vino o cerveza, otros alcoholes, bebidas de soja y postres de soja.

A cada uno de los alimentos, los deportistas podían responder que no consumían nunca ese alimento o la frecuencia, que podía ser semanal o diaria, en función de cada alimento y de los hábitos personales como puede verse en el Anexo 3. Posteriormente se unificaron todos los consumos a semanales para facilitar el análisis. Para ello, los consumos que habían sido tomados como semanales se mantuvieron igual y los consumos diarios se multiplicaron por 7, obteniéndose una variable cuantitativa cuyo valor 0 correspondía a la categoría “nunca consume ese alimento”.

A partir de las frecuencias de consumo de ciertos alimentos encuestados, se agruparon según los grupos de alimentos propuestos por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) (Dapcich y col., 2004) para valorar la calidad de la alimentación habitual de los deportistas y su ajuste a las recomendaciones para población española (Tabla 4). Cuando se realizó la encuesta, se tuvo en cuenta la corrección de los tamaños de la ración para población deportista propuesto por González Gross y col. (2001) para poder

igualar y comparar las frecuencias de consumo de los deportistas con las de la población española.

Tabla 4. Grupos de alimentos según las recomendaciones de la SENC (2004) elaborados a partir de los alimentos encuestados.

Grupo de alimentos propuestos por la SENC	Consumo semanal recomendado (veces/semana)	Alimentos que forman el grupo (variables recogidas)
Farináceos	28-42	Pasta, arroz, pan, patatas y otros tubérculos
Verduras y hortalizas	≥ 14	Verduras crudas y verduras cocinadas
Frutas	≥ 21	Frutas o zumo natural
Leche y derivados	14-28	Leche, yogur y queso
Pescado	3-4	Pescado blanco, pescado azul y marisco
Carnes magras y huevo	9-12	Aves, resto de carnes, embutidos crudo curados, fiambre blanco y huevos
Legumbres	2-4	Legumbre
Frutos secos	3-7	Frutos secos crudos o tostados
Carnes grasas	≤ 1	Fiambres y embutidos grasos
Dulces, snacks y refrescos	≤ 2	Refrescos, bollería, postres lácteos (como natillas, flanes, etc) y frutos secos fritos y snacks
Cerveza o vino	≤ 14	Vino o cerveza

3.3.3. Pesada de alimentos de 3 días

En los centros dónde los deportistas se alojaban, se realizó una encuesta alimentaria individual y pesada de alimentos de las tres comidas principales, desayuno, comida y cena durante 3 días.

Para cumplimentar esta encuesta, se estableció un puesto de pesada, situado en la misma sala, pero suficientemente discreto, al cual acudían los deportistas una vez les habían servido su comida. En este enclavamiento, había tres investigadores recogiendo datos, minimizando al máximo la espera de los deportistas. Se disponía de tres básculas Kenwood DS600 (1g – 3 Kg), pinzas para poder manipular la comida en caso de necesidad y de encuestas en blanco (Anexo 3) para recoger la información de los alimentos consumidos y sus pesos.

El procedimiento seguido fue el siguiente:

1. Los deportistas accedían al autoservicio o al comedor para obtener sus alimentos sin ningún tipo de supervisión por parte del equipo investigador.

2. Una vez disponían de los alimentos que iban a consumir, pasaban por el puesto de pesada de alimentos.

3. El investigador apuntaba los alimentos y seguidamente pesaba cada plato o alimento por separado. Para ello se disponía de platos y pinzas para poder separar guarniciones pudiendo detallar lo máximo posible la composición cualitativa y cuantitativa del menú elegido.

4. Una vez apuntado todo, el deportista abandonaba el puesto para comer. En caso de repetir algún plato o de coger algún alimento más, los deportistas cogían platos nuevos y pasaban de nuevo por el puesto de pesada para anotar y pesar los nuevos alimentos.

5. Finalizada la comida, los sujetos pasaban nuevamente para pesar los restos que no habían sido consumidos, de forma que posteriormente se pudieron considerar las cantidades exactas consumidas de cada alimento.

Durante todo este proceso, se preguntaba a los deportistas si habían consumido algún alimento o bebida entre el desayuno y la comida, la comida y la cena o la cena y el desayuno, y en caso afirmativo, cual había sido.

Posteriormente, los servicios de cocina o los departamentos de nutrición de los propios centros facilitaron las recetas de los platos elaborados durante los días que fue llevado a cabo el estudio alimentario.

En caso de que los deportistas por algún motivo no hubiesen realizado alguna de las comidas en el centro, se les preguntó sobre los alimentos consumidos, así como las cantidades y tamaños de las raciones. Por ejemplo, en el caso de haber cenado pizza, se les preguntaba tanto la empresa a la que se había pedido, el nombre o ingredientes de esta y el número de porciones consumidas. Posteriormente, se pesó una pizza entera con las mismas condiciones para conocer el peso medio de cada porción. En los casos de cadenas de hamburgueserías, se utilizó la información nutricional de sus portales web.



Foto 3. Pesada de alimentos antes de su consumo.

La valoración de la composición nutricional media de los tres días fue calculada con el software DIAL (Ortega y col., 2004; Ortega y col., 2005), obteniéndose el valor medio de kilocalorías, las cantidades de hidratos de carbono (g), proteínas (g), lípidos (g), las cantidades de AGS (g), AGM (g), AGP (g), el perfil calórico (porcentaje de energía proveniente de hidratos de carbono, proteínas y lípidos), el perfil lipídico (porcentaje de energía proveniente de ácidos grasos saturados (AGS), monoinsaturados (AGM) y poliinsaturados (AGP)), la cantidad de colesterol (mg), ácidos grasos omega 3 (g), vitamina C (mg), calcio (mg), hierro (mg), magnesio (mg), fibra (g) y agua (g). Con esta información se calculó la relación de gramos de hidratos de carbono, proteína y lípidos por Kg de peso del deportista, el colesterol por 1000 Kcal y las relaciones (AGM+AGP) /AGS y AGP/AGS.

Para valorar la adecuación de la composición nutricional media de la alimentación de los tres días estudiados, se utilizaron los valores de referencia aportados por la International Society for Sport Nutrition (Kreider y col., 2010), por ser la sociedad de referencia en nutrición deportiva, para el consumo de energía total, energía por Kg. de peso, perfil calórico, consumo de hidratos de carbono y proteína por Kg de peso, vitamina C, calcio, hierro y magnesio. El consumo energético total también fue comparado con las

referencias aportadas por las Dietary Guidelines for Americans (2015-2020) (U.S. Department of Health and Human Services y U.S. Department of Agriculture, 2015), ya que la ISSN no aportaba valores de consumo energético diferenciados por sexos. El perfil lipídico se comparó con las recomendaciones de la American Dietetic Association y col. (2009) puesto que la ISSN aporta valores de conjunto para grasas pero no según el tipo de ácido graso. La calidad de la grasa medida a través de las relaciones entre ácidos grasos y el consumo de colesterol total y por 1000 Kcal y de fibra, se comparó con las recomendaciones establecidas por Carbajal (2013), por Aranceta y col., (2011), por ser los valores de referencia saludables para población española. El consumo de ácidos grasos omega 3, se comparó con los valores de referencia de la FAO/WHO (2008) por ser una organización internacional. El consumo de agua se comparó con las recomendaciones de consumo de la EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA) (2010) por aportar un valor de referencia porque las recomendaciones de otras sociedades y organizaciones se refieren a suplir las pérdidas sin aportar una cifra concreta.

En la tabla 5 se muestran los valores de referencia utilizados en esta investigación.

Tabla 5. Valores de referencia para el consumo de nutrientes.

Nutriente	Referencia		Nutriente	Referencia	
	Hombre	Mujer		Hombre	Mujer
Kcal (ISSN)	2500-8000		Kcal (D.G.A.)	2400-2300	2200-240
Kcal/Kg peso	50-80		% H. de carbono	55-65	
g H. de carbono /Kg peso	8-10		% Proteínas	15	
g proteínas /Kg peso	1.5-2.0		% Lípidos	<30	
% AGS	<10		% AGM	<10	
% AGP	<10		(AGM+AGP)/AGS	>2	
AGP/AGS	>0.5		mg Colesterol total	<300	
mg colesterol/ 1000Kcal	100		g Omega-3	0.25-2.0	
g fibra	35	25	L Agua	>2.5	>2.0
mg vitamina C	90	75	mg Calcio	1000	
mg Hierro	8	18	mg Magnesio	420	320

3.3.4. Eating attitudes test-26 (EAT-26)

Se utilizó el test EAT-26 (Garner y col., 1982) para valorar el riesgo de trastornos de la conducta alimentaria ya que la presencia de estos puede ser un factor que modifique la alimentación y estado nutricional de los deportistas. Esta herramienta es una reducción del primer test de 40 preguntas que realizaron miembros del mismo equipo y ha sido validado y utilizado frecuentemente en diferentes estudios sobre trastornos de la conducta alimentaria, lo que permite poder comparar los resultados obtenidos.

Este test consiste en una serie de 26 preguntas referentes a las costumbres y hábitos en torno a la alimentación de los individuos. Se siguió la modificación realizada por González Montero de Espinosa y Marrodán (2007) intercambiando la pregunta “¿Te asusta tener sobrepeso?” del test original por la pregunta “¿Te gusta comer acompañado?” ya que se consideró más adecuada a las circunstancias de los sujetos estudiados. Las preguntas de este cuestionario pueden ser agrupadas en 3 temas: conductas de dieta, conductas bulímicas y preocupación por la comida y control oral. Las preguntas se intercalaron a lo largo de todo el estudio en lugar de realizarlas directamente para evitar la detección de este test por parte de los deportistas y que las respuestas no se viesan condicionadas por ello.

Cada una de estas preguntas puede ser respondida como, ‘siempre’, ‘casi siempre’, ‘bastantes veces’, ‘algunas veces’, ‘casi nunca o nunca’. Para la valoración del test, las preguntas respondidas como ‘nunca’, ‘casi nunca’ o ‘algunas veces’ no puntuaban mientras que la respuesta ‘siempre’ puntuaba 3 puntos, ‘casi siempre’ puntuaba 2 puntos y ‘bastantes veces’ 1 punto. Esta calificación es apta para todas las preguntas excepto para dos: “¿Te gusta comer acompañado?” y “¿Disfrutas comiendo comidas nuevas y sabrosas?”. Para estas preguntas, la puntuación 0 correspondía a ‘siempre’, ‘casi siempre’ y ‘bastantes veces’, 1 ‘a algunas veces’, 2 a ‘casi nunca’ y 3 ‘a nunca’.

Se sumaron las puntuaciones de cada pregunta para evaluar el riesgo de trastornos de la conducta alimentaria. Aquellos valores del test de 20 puntos o más se consideraron resultados de riesgo como establecieron Garner y col. (1982).

3.3.5. Recogida de datos antropométricos

Se siguieron las recomendaciones del Programa Internacional de Biología (I.B.P) (Weiner y Lourie, 1981) y del Compendio de Cineantropometría (Cabañas y Esparza, 2009), el cual sigue las directrices de la Sociedad Internacional para el Avance de la

Cineantropometría (ISAK). Debido a la heterogeneidad de la muestra, el protocolo de mediciones para los deportistas con discapacidad física se adaptó a las circunstancias anatómicas y funcionales de cada participante asegurando la mayor precisión y eficacia posible en cada medición.

En los días previos a cada recogida de datos, se estimó el Error Técnico de Medida (E.T.M.) para la toma de todas las medidas antropométricas de este estudio entre los investigadores según las siguientes fórmulas:

$$E.T.M. = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}}$$

Siendo d la diferencia de los pares y n el número de pares.

$$E.T.M. \text{ relativo} = \frac{E.T.M. * 100}{X}$$

Donde X fue la media de los valores estudiados.

Si el E.T.M. relativo entre los investigadores que iban a tomar las medidas antropométricas superaba el 7.5% para pliegues de grasa subcutánea o el 1.5 % en el resto de mediciones (Gore y col., 2001), se entrenaba la técnica hasta reducir el E.T.M. interinvestigadores de la medida hasta los valores que son aceptados.

Las mediciones fueron realizadas en el hemicuerpo medible. En los deportistas con limitaciones físicas o anatómicas, antes de iniciar la toma de medidas, se seleccionó individualmente el hemicuerpo que podía aportar mayor número de mediciones tomadas correctamente. Las medidas se realizaron tres veces y se utilizó el valor medio de cada medición. Indicar que hasta que no se tomó todas las mediciones en un deportista, no se inició la segunda y tercera repetición.

Para la toma de medidas, los deportistas estaban descalzos y llevando únicamente bañador o ropa interior. Para ello, se utilizaron los siguientes equipos:

- Báscula digital SOEHNLE Comfort XXL con precisión de 100 g y que admite hasta 200 Kg de peso.

- Antropómetro portátil de la marca Harpenden-Holtain de precisión 1 mm, con ramas rectas y curvas.
- Calibre para diámetros pequeños de la marca Harpenden-Holtain de precisión 1 mm.
- Cinta métrica metálica de marca Rosscraft y de precisión 1 mm.
- Plicómetro Holtain de precisión 0.2 mm.

3.3.5.1. Peso

Los deportistas que podían permanecer de pie sin ayuda, se situaban sobre la plataforma de la báscula y se anotaba el peso. Para aquellos deportistas que utilizaban prótesis, se pesaron sin ella o posteriormente se pesó la prótesis y se descontó al peso del sujeto.

En los deportistas incapaces de mantenerse sobre la báscula, se realizaron las variantes del método de medición que se detallan a continuación para facilitar la toma de la medida. Los sujetos capaces de mantenerse sobre la báscula, pero no de pie, se situaron sentados sobre esta manteniendo en todo momento todas las extremidades dentro de la misma.

Otra variación del método de pesada fue la de utilizar una banqueta pequeña de peso conocido sobre la báscula en la que con ayuda del personal investigador se situaron los deportistas. Una vez situados sobre esta y sin más ayuda del personal investigador hasta finalizar la medición, se anotó el peso como se ha referido previamente restándole posteriormente el peso de la banqueta.

El último método de pesada utilizado consistió en que uno de los investigadores cogía en brazos al deportista y se pesaban los dos juntos. Posteriormente se tomó el peso del investigador solo y se restó del obtenido para los dos.

3.3.5.2. Longitudes

Todas las longitudes fueron medidas en centímetros con un antropómetro portátil.

Talla

Los sujetos se situaban de pie con los talones juntos. Se les pedía que mantuviesen una postura erguida controlando el medidor la alineación de espalda, hombros y cadera. El

plano de Frankfurt, línea que une el borde inferior de la órbita ocular con el punto superior del conducto auditivo externo, se corrigió en cada sujeto para que tuviese una alineación horizontal y paralela al suelo.

Mientras el apuntador vigilaba que no se modificase la postura del sujeto ni se levantase el antropómetro del suelo, el medidor situaba la rama del antropómetro sobre el vértex y solicitaba que se realizase una inspiración profunda. La talla correspondía con la máxima longitud medida entre el suelo y el vértex del deportista.

En el caso de los deportistas incapaces de mantenerse de pie, se realizó la medición de la talla tumbados sobre una camilla o superficie horizontal de mayor tamaño que el sujeto. Una vez el deportista tumbado, se le ayudaba a estirarse lo máximo posible manteniendo una postura lo más similar a la de bipedestación. En esta variante, se controló que el plano de Frankfurt fuese perpendicular el suelo.

Para realizar la medición, se situó verticalmente, y por tanto perpendicular al suelo, una base dura contra la palma de los pies del sujeto que hiciese tope con el talón del deportista. Contra esta base se situaba el borde inferior del antropómetro para iniciar la medida. El apuntador vigilaba que no se separasen antropómetro, pies y base ni que el antropómetro perdiese la perpendicularidad con el cuerpo del deportista.

La talla correspondía a la longitud máxima medida entre la base situada bajo los pies del deportista y el vértex durante una inspiración profunda.

Talla sentado

Los deportistas tenían que sentarse sobre una mesa de tamaño suficiente con la espalda erguida. El muslo y la pantorrilla formaban un ángulo recto y la parte posterior de la rodilla contactaba directamente con el borde de la mesa, quedando los pies colgando.

En los casos que no era posible que el deportista adoptase esta postura, la postura se centró en que el peso del cuerpo recayese sobre los glúteos en contacto con la mesa y que la espalda estuviese erguida. Para algún deportista fue necesario que el apuntador sirviese de apoyo para no perder el equilibrio. En estos casos, el apuntador situaba sus brazos rígidos bajo las axilas del deportista a modo de pequeña ayuda para mantener el equilibrio en el tronco y que pudiese realizarse la medición más correctamente. Si el apuntador notaba que el deportista estaba apoyando todo su peso sobre sus brazos en vez de ser una

simple ayuda para mantener la postura y el equilibrio, se informaba al medidor de ello y no se realizaba la medición.

Una vez la postura del sujeto era la correcta, se situaba el antropómetro en la espalda del deportista, tomando como base la mesa, y la medición correspondía a la mayor distancia durante una inspiración entre la superficie de la mesa y el vértex.

Longitud del miembro superior

Con el brazo y la mano estirados totalmente a lo largo del cuerpo, se midió la distancia entre el borde superior y externo del proceso del acromión, en su punto más lateral, y la punta del dedo más largo.

En el caso de que el deportista no presentase alguna de las dos extremidades superiores completa no se realizó la medición. Si se realizó en los casos en los que a pesar de las malformaciones o amputaciones, el deportista presentaba una mano con cierta funcionalidad aunque faltasen algunas de las partes del brazo o de la mano.

Longitud del brazo

Con el brazo en la misma posición que en la medición de la longitud del miembro superior, la medición del brazo correspondía a la longitud entre el borde superior y externo del proceso del acromión y el borde superior externo de la cabeza del radio.

Si el miembro era completo pero con algún tipo de malformación que limitase el tamaño, se realizó la medición teniéndolo en cuenta. En aquellos sujetos que no dispusiesen de esta parte de la extremidad completa en al menos uno de sus brazos, generalmente por amputaciones, no se realizó la medición.

Longitud del antebrazo

Se midió entre el borde superior de la cabeza del radio y la apófisis estiloides del radio. Para ello, el antebrazo se situaba estirado junto al cuerpo en la misma posición en la que se midió el miembro superior completo.

En el caso de los deportistas con alteraciones en el miembro superior, se siguió el mismo procedimiento ya explicado en la longitud del brazo.

Longitud de la mano

Con la mano extendida, la longitud de la mano corresponde a la medición efectuada entre la apófisis estiloides del radio y el extremo distal del dedo más largo, habitualmente el tercero.

En los casos de ausencia de ambas manos, no se realizó la medición.

Envergadura

La medición de la envergadura se realizó con los deportista de pie o sentado en su propia silla de ruedas.

Con la ayuda de dos paredes en ángulo recto, se solicitó a los deportistas que con los hombros rectos y pegados a la pared levantasen ambos brazos hasta que estuviesen horizontales y totalmente estirados. Con las manos paralelas a la pared que tenían a su espalda, se les solicitó que se acercasen a la otra pared que formaba ángulo recto hasta tocarla con la punta del dedo más largo.

Para realizar la medición, se situó el antropómetro por encima de ambos brazos y paralelo al suelo midiendo así la distancia entre la pared y el borde más lejano de la mano contraria a la base del antropómetro.

En aquellos deportistas que por su discapacidad no presentasen ambos miembros superiores completos o presentasen alguna alteración en alguno de ellos, no se realizó la medición.

Longitud del miembro inferior

Para la medición de la extremidad inferior se tomaron dos longitudes distintas en cada deportista. Los deportistas se situaban de pie, en la misma posición en que se midió la talla. En los deportistas que no se podían mantener de pie se siguió la misma variación del método descrita en la medición de la talla.

Aquellos sujetos que por su discapacidad no disponían de ambas extremidades inferiores no fueron medidos excepto aquellos capaces de mantenerse erguidos sobre las extremidades remanentes.

Para la primera de las mediciones, la longitud medida correspondía a la distancia entre el borde antero-superior de la espina iliaca y el suelo o la superficie tomada como base en las mediciones realizadas horizontalmente.

Para la segunda medición, la longitud correspondía a la medición realizada entre el borde superior del trocánter del fémur y el suelo o base de la medición horizontal.

Longitud del muslo

Se tomó manteniendo la misma postura que para la medición de la talla, ya fuese vertical u horizontalmente en función de las necesidades de cada deportista. En aquellos sujetos que esta parte de la extremidad inferior se encontraba incompleta, no se realizó la medición.

Al igual que en la longitud del miembro inferior, se realizaron dos mediciones en cada deportista según el punto anatómico de partida. Se situó la rama superior del antropómetro en el borde antero-superior de la espina iliaca o en el borde superior del trocánter del fémur y se midió la distancia hasta la rama inferior ubicada en el borde superior del cóndilo lateral de la tibia.

Longitud de la pantorrilla

Para medir la pantorrilla se midieron la altura tibial y la longitud de la tibia. La metodología utilizada en estas longitudes según el tipo de discapacidad del deportista fue la misma que se siguió en las mediciones de la extremidad inferior que ya han sido explicadas.

La altura tibial correspondió a la longitud existente entre el borde superior del cóndilo lateral de la tibia y el suelo o la superficie que ejercía como base en los deportistas que se midieron tumbados.

Se solicitó a los deportistas que se sentasen y que cruzasen la pierna situando el tobillo izquierdo sobre la rodilla derecha quedando expuesta la sección medial de la pantorrilla. En los deportistas que por su discapacidad fueron medidos en el lado derecho, situaron el tobillo derecho sobre la rodilla izquierda. Los deportistas que no mantenían la bipedestación y que estaban siendo medidos tumbados, se mantuvieron tumbados y se les ayudó a cruzar la pierna situando el tobillo sobre la rodilla de la pierna contraria exponiendo la sección medial de la pantorrilla.

La medición de la longitud tibial correspondió a la distancia existente entre el borde superior del cóndilo medial de la tibia y el borde inferior del maléolo medial.

En aquellos sujetos que esta parte de la extremidad inferior se encontraba incompleta, no se realizó la medición.

Longitud del pie

Manteniendo el pie contra el suelo en una postura relajada se situó paralelamente a su longitud el antropómetro. Para realizar la medición, una de las ramas se situó en la parte más externa del talón y la otra en el extremo del dedo más largo, siendo la longitud del pie la distancia entre ambos puntos.

3.3.5.3. Diámetros

Todos los diámetros se midieron en centímetros con el antropómetro portátil, con ramas rectas o curvas, o el calibre para diámetros pequeños.

Diámetro biacromial

De pie y con los hombros relajados y la espalda erguida, se tomó la medición de la amplitud de hombros. Para ello, el medidor se situó detrás del deportista colocando cada una de las ramas del antropómetro en el borde externo del acromión de cada escápula aplicando una ligera presión para comprimir los tejidos que los recubren. La medición correspondía a la distancia existente entre ambos puntos.

En aquellos deportistas que tenían dificultades para mantenerse erguidos, la medición se realizó sentados y el apuntador asistió la medición ayudando al deportista a mantener la postura.

No se tomó esta medición en aquellos sujetos cuya cintura escapular mostraba una malformación evidente a simple vista.

Diámetro biileocrestal

De manera general, la medición fue tomada con los deportistas de pie con los talones juntos. El medidor se situó detrás del deportista y colocó cada una de las ramas del antropómetro en las crestas ilíacas en el lugar cuyo diámetro fuese mayor. Para la toma de la medida se aplicó presión para comprimir los tejidos que recubren las crestas ilíacas.

Para los sujetos que no podían permanecer de pie se estableció una variante del método. Se sentó al individuo sobre una superficie plana y no deformable y se le solicitó que mantuviese ambas piernas juntas durante todo el proceso de medición. En aquellos sujetos que no fueron capaces de mantenerse erguidos, el apuntador les ayudó a mantener la postura adecuada para la medición. La medida fue tomada igual que en los sujetos que podían mantenerse de pie.

En aquellos sujetos que se observó una malformación evidente de la cintura pélvica no se tomó esta medición.

Diámetro transverso del tórax

Esta medición se realizó al final de una expiración normal, entre el ciclo expiración-inspiración, con los deportistas de pie o sentados en postura erguida en función de sus necesidades.

Para ello, en un plano horizontal, sobre el eje transversal, se situó cada uno de los extremos del antropómetro con ramas curvas a cada lateral de la caja torácica en los puntos más laterales. La medición se realizó aplicando una leve presión.

A aquellos sujetos con dificultad para mantener la postura, se les ayudó a mantenerla facilitándoles puntos de apoyo pero sin ejercer presión suficiente para estirar el tronco. En aquellos sujetos con una malformación evidente de la caja torácica, no se tomó la medición.

Diámetro antero-posterior del tórax

La medición antero-posterior fue realizada igual que la transversal del tórax pero siguiendo el plano sagital en vez del plano frontal para ejercer la medición. Las ramas se situaron a la misma altura ya comentada, una de ellas en el esternón y la otra en la apófisis espinosa correspondiente de la columna vertebral manteniendo el antropómetro con ramas curvas en posición horizontal.

Diámetro biestiloideo

La medición se realizó con la mano adelantada levemente y mostrando el dorso de esta al frente. El diámetro corresponde a la distancia medida con el calibre para diámetros pequeños entre las apófisis estiloides del cúbito y del radio aplicando presión para comprimir los tejidos.

En aquellos sujetos en los que por su discapacidad no se podían ubicar estos dos puntos, no se tomó la medida.

Diámetro biepicondileo del húmero

La medición fue llevada a cabo solicitando a los deportistas que levantasen el brazo al frente manteniendo la palma de la mano hacia arriba y que seguidamente doblasen el codo hasta formar un ángulo recto.

En esta postura, se tomó la medida ubicando las ramas del calibre para diámetros pequeños en los bordes más externos de los epicóndilos del húmero aplicando presión para comprimir los tejidos.

En aquellos sujetos en los que por su discapacidad no se podían ubicar ambos epicóndilos, no se tomó la medida.

Diámetro bicondíleo del fémur

La medición se realizó con los deportistas sentados, apoyando el pie contra el suelo y con la rodilla formando un ángulo recto.

Para tomar la medida, se situaron las ramas del calibre para diámetros pequeños en los bordes más externos de los cóndilos del fémur ejerciendo presión para comprimir los tejidos.

En aquellos sujetos en los que por su discapacidad no se podían ubicar ambos epicóndilos, no se tomó la medida.

3.3.5.4. Perímetros

Las mediciones fueron tomadas en centímetros con la cinta métrica.

Para la toma de las medidas, la cinta se apretó lo suficiente como para que no se desplazase pero sin generar movimiento del tejido al que estaba rodeando.

Perímetro de cintura

Los deportistas se situaron de pie o sentados con el tronco erguido y el abdomen relajado. Rodeando horizontalmente el tronco del individuo con la cinta métrica, la medida de la cintura se consideró aquella que obtuvo una circunferencia de menor tamaño.

En aquellos sujetos con dificultad para mantener la postura, se les ayudó a mantenerla facilitándoles puntos de apoyo pero sin ejercer presión suficiente para estirar el tronco.

Perímetro umbilical

Situando la cinta métrica a la altura del ombligo de los deportistas, la medición se llevó a cabo siguiendo el mismo procedimiento que para la medición del perímetro de la cintura.

Perímetro de cadera

La medida se tomó con el deportista de pie apoyado sobre ambas piernas con el peso repartido entre ambos pies levemente separados. La medición se realizó rodeando horizontalmente la cadera del sujeto con la cinta métrica a la altura de los trocánteros del fémur.

En aquellos sujetos que no podían permanecer de pie, la medida fue tomada con el deportista tumbado boca arriba sobre una superficie horizontal. Se paso la cinta métrica por debajo del deportista controlando que no quedase atrapada o torcida. Una vez ubicada la posición de ambos trocánteros del fémur, se terminó de rodear la cadera pasando por ambos puntos para tomar la medida.

En caso de observarse una malformación evidente de la cadera, la medición no se tomó.

Perímetro del brazo relajado

Con el brazo extendido y relajado junto al tronco, la medición fue llevada a cabo en el punto medio entre el borde superior y externo del proceso del acromión y el borde superior externo de la cabeza del radio.

No se realizó la medición en aquellos deportistas que no disponían de esta sección de la extremidad completa.

Perímetro de brazo contraído y flexionado

Con el brazo levantado horizontalmente y con el codo en ángulo recto se solicitó a los deportistas que contrajesen levemente el bíceps para situar la cinta métrica alrededor la mayor circunferencia. Acto seguido, se solicitó la contracción máxima del bíceps para tomar la medida de la circunferencia máxima.

En aquellos deportistas que no disponían de esta sección del miembro superior completa no se realizó la medida.

Perímetro del antebrazo

Con el brazo relajado, la medición se realizó en la zona de mayor perímetro del antebrazo.

En aquellos sujetos en los que faltaba la mitad o más de esta sección de la extremidad superior, no se realizó la medida.

Perímetro de muslo

La medición se realizó con el individuo de pie con las piernas levemente separadas y el peso repartido homogéneamente en ambas piernas. La medida corresponde al perímetro de la pierna medido 1 cm por debajo del pliegue del glúteo.

En los deportistas que no podían mantenerse de pie se tomo la medida tumbados siguiendo el mismo procedimiento que para la medición del perímetro de cadera pero en el punto señalado para esta medición.

Perímetro patelar

Esta medición, que no se realiza habitualmente, corresponde a la circunferencia medida horizontalmente en el punto medio entre el final del vasto interno y externo del cuádriceps.

Para la toma de la medición, los sujetos estaban de pie con las piernas ligeramente separadas y el peso repartido uniformemente. La variante de la medición para los deportistas que no se podían mantenerse de pie fue la misma que para el perímetro de cadera.

No se realizó la medición en aquellos individuos que por su anatomía no poseían esta sección de la extremidad inferior.

Perímetro de la pantorrilla

La medición se tomó con el sujeto sentado con el pié completamente apoyado contra el suelo y la rodilla en ángulo recto con las piernas separadas. La medida corresponde a la circunferencia máxima medida en el gemelo.

En los deportistas que no disponían de esta sección de la extremidad inferior no fue realizada la medida.

3.3.5.5. Pliegues de grasa subcutánea

Para la medición de pliegues de grasa subcutánea, el medidor pellizcaba el pliegue a medir con sus dedos pulgar e índice 1 cm por encima del lugar de medición para sujetar el pliegue. El pellizco se mantuvo hasta finalizar la medición.

Como se ha comentado previamente, los deportistas presentaban características muy heterogéneas que dificultaban la toma de mediciones. Los pliegues han sido medidos en los puntos anatómicos que serán descritos a continuación. Sin embargo, en algunos casos, para evitar errores mayores de medida, la medición ha sido realizada desplazándose ligeramente del punto anatómico, como por ejemplo, en casos de que la piel hubiese sufrido quemaduras. En caso de que para la medición del punto se considerase que había que alejarse demasiado del punto de referencia, la medición no se tomó.

Tampoco se tomaron las mediciones en aquellas extremidades o secciones de estas que el deportista no poseía.

Pliegue del bíceps

El pliegue se midió en la parte delantera del brazo, a la misma altura en que se midió el perímetro del brazo extendido, en línea con el centro de la fosa del codo, y paralelo al eje longitudinal del brazo.

Pliegue del tríceps

El pliegue se midió en la parte posterior del brazo, a la misma altura en que se midió el perímetro del brazo extendido, alineado directamente con el olecranon y paralelo al eje longitudinal del brazo.

Pliegue subescapular

El pliegue se midió 2 cms. bajo el ángulo inferior de la escápula. El pliegue se tomó oblicuamente hacia abajo y hacia afuera siguiendo la dirección natural de la piel, formando un ángulo de 45° con la horizontal.

Pliegue supraespinal

El pliegue se tomó sobre la espina iliaca, aproximadamente 1 cm. por encima de esta y 2 cm. en dirección medial. El pliegue se midió oblicuamente, hacia abajo y hacia adentro con un ángulo aproximado de 45° con la horizontal.

Pliegue abdominal

El pliegue se tomó en dirección vertical, separado 5 cm. del ombligo y en línea con este.

Pliegue axilar

El pliegue se tomó en la línea media axilar, a la misma altura a la que se encuentra el apéndice xifoides, siguiendo una dirección vertical. Para facilitar la toma de la medida, el deportista desplazó ligeramente el brazo delante o detrás sin que se produjese estiramiento de la zona en la que se realizó la medición.

Pliegue muslo anterior

Con el deportista sentado con la rodilla en ángulo de 90°, este pliegue se tomó en el punto medio entre el pliegue inguinal y el borde superior de la rótula, paralelo al eje del fémur. La medición se realizó en la cara anterior del muslo y, para contrarrestar el efecto de la gravedad y facilitar la toma de la medición, se sujetó la parte posterior del muslo.

Pliegue patelar

Este pliegue, que al igual que el perímetro patelar no había sido medido previamente, se midió en dirección vertical, a la altura en que se midió el perímetro de la patela y en la parte anterior de la pierna.

Pliegue de la pierna medial

El pliegue se midió en dirección vertical, en la cara interna de la pierna a la altura en que se midió el perímetro de la pantorrilla.

3.3.5.6. Variables derivadas

Aunque las ecuaciones para el cálculo de indicadores antropométricos del estado nutricional solo existen para población sin discapacidad, se utilizaron como método de estimación para nuestra población de estudio.

Previamente a su aplicación, el equipo investigador llegó a una serie de consensos internos para su utilización:

1. En ningún caso se utilizarían factores de corrección que intentasen compensar la ausencia de miembros.
2. Cada ecuación utilizada para la estimación del estado nutricional, ya sea de composición corporal o de somatotipo, solo sería calculada en los deportistas en que se hubiesen podido realizar todas las mediciones necesarias para cada fórmula.

Índice de Quetelet o IMC

Con las mediciones del peso y la estatura se calculó el índice de Quetelet o I.M.C. (Quetelet, 1869). A pesar de no tener en cuenta la diferente densidad de los distintos componentes corporales, su uso es muy habitual en la práctica clínica y su cálculo es muy sencillo

La ecuación para el cálculo de este índice es:

$$I. M. C. = \frac{\text{Peso (en Kg)}}{\text{Talla (en m)}^2}$$

En los deportistas con discapacidad visual, este índice se utilizó, como en población sin discapacidad, para valorar el estado nutricional según la clasificación del consenso SEEDO 2007 (Salas-Salvadó y col., 2007). En los deportistas con discapacidad física, debido a la heterogeneidad de sus características físicas, aunque se realizó el cálculo de este índice, no se utilizó para clasificar el estado nutricional de los deportistas.

Porcentaje de masa grasa

Para valorar el porcentaje de grasa subcutánea se utilizaron las ecuaciones de Faulkner (1968) y las de Carter (1982). Las primeras fórmulas tienen en cuenta las mediciones de los pliegues del tríceps (Tri), subescapular (Sub), supraespinal (Supr) y abdominal (Abd). Las segundas, además de estos pliegues, también tienen en cuenta los del muslo anterior (Mus) y de la pierna medial (Pmed).

Ecuaciones de Faulkner:

Hombres: % masa grasa = $0.153 * (\text{Tri} + \text{Sub} + \text{Supr} + \text{Abd}) + 5.783$

Mujeres: % masa grasa = $0.213 * (\text{Tri} + \text{Sub} + \text{Supr} + \text{Abd}) + 7.9$

Ecuaciones de Carter:

Hombres: % masa grasa = $0.1051 * (\text{Tri} + \text{Sub} + \text{Supr} + \text{Abd} + \text{Mus} + \text{Pmed}) + 2.58$

Mujeres: % masa grasa = $0.1548 * (\text{Tri} + \text{Sub} + \text{Supr} + \text{Abd} + \text{Mus} + \text{Pmed}) + 3.58$

Multiplicando el porcentaje de masa grasa por el peso del deportista se obtuvo la masa grasa expresada en Kg.

En aquellos sujetos de los que se disponía de todas las mediciones que se requerían para ambas ecuaciones, se realizó el cálculo del porcentaje de grasa corporal por ambos métodos. En caso de que faltase alguna de las mediciones necesarias para cada fórmula, no se realizó el cálculo de la ecuación en la que faltaban datos, como ya se ha comentado previamente.

Al igual que se ha referido en el I.M.C., se valoró el estado nutricional de los deportistas con discapacidad visual, pero no el de los deportistas con discapacidad física aunque se realizase el cálculo.

Cálculo de somatotipo

Para el cálculo del somatotipo se utilizó el método de Heath – Carter (Carter y Heath, 1990). Corresponde a una expresión numérica formada por tres componentes, endomorfa, mesomorfa y ectomorfa, que se calculan y expresan de forma independiente y dan una estimación de la morfología del deportista, interpretable a partir de esas tres componentes y su representación gráfica, la somatocarta.

Como metodología, el somatotipo presenta una característica fundamental frente a otras, su universalidad. Desde el punto de vista de la información que aporta, es importante tener en cuenta su sensibilidad en la descripción de la morfología individual o de grupo, e igualmente en la de sus cambios.

Endomorfa

La endomorfa (En) hace referencia a la adiposidad del individuo. Para su cálculo se requiere la medición de los pliegues del tríceps (Tri), subescapular (Sub) y supraespinal (Supr) y a este sumatorio de pliegues se le aplica un factor de corrección.

$$X = (\text{Tri} + \text{Sub} + \text{Supr})$$

$$X_{\text{corr}} = X * \frac{170.18}{\text{Talla}}$$

$$\text{En} = 0.0000014 * X_{\text{corr}}^3 - 0.00068 * X_{\text{corr}}^2 + 0.1451 * X_{\text{corr}} - 0.7182$$

Mesomorfia

La mesomorfia (Me) hace referencia al desarrollo muscular y óseo del deportista. Para su cálculo se requiere la medición de los diámetros biepicondileo del húmero (Hum) y bicondileo del fémur (Fem), los perímetros corregidos del brazo y de la pantorrilla y la talla, medida en centímetros. Para el cálculo del perímetro corregido del brazo fueron necesarias las mediciones del perímetro de brazo contraído y flexionado (PBC) y del pliegue del tríceps (Tri) y, para el de la pantorrilla, las medidas del perímetro de la pantorrilla (PeP) y del pliegue de la pierna medial (Pmed).

$$\text{Me} = 0.858 * \text{Hum} + 0.601 * \text{Fem} + 0.188 * (\text{PBC} - \text{Tri} / 10) + 0.161 * (\text{PeP} - \text{Pmed} / 10) - 0.131 * \text{Talla} + 4.5$$

Ectomorfia

La ectomorfia (Ec) hace referencia a la linealidad en la morfología del deportista. Para su cálculo, primeramente ha de conocerse el índice ponderal (I.P.) cuya expresión matemática es:

$$\text{I. P.} = \frac{\text{Talla}}{\sqrt[3]{\text{Peso}}}$$

Una vez obtenido este índice, la ectomorfia se calculó según se indica a continuación:

$$\text{Si I.P.} \geq 40.75; \text{Ec} = (\text{I.P.} * 0.732) - 28.58$$

$$\text{Si I.P.} < 40.75 \text{ y } > 38.28; \text{Ec} = (\text{I.P.} * 0.463) - 17.63$$

$$\text{Si I.P.} \leq 38.28; \text{Ec} = 0.1$$

El somatotipo se puede representar gráficamente en una somatocarta, pasando los tres componentes tridimensionales que lo definen a un somatopunto cuyas coordenadas bidimensionales x e y se calculan con las siguientes expresiones:

$$X = \text{Ectomorfia} - \text{Endomorfia}$$

$$Y = 2 * \text{Mesomorfia} - (\text{Ectomorfia} + \text{Endomorfia})$$

Los cálculos solo fueron realizados para los deportistas con discapacidad visual. La categorización de los somatotipos medios se realizó siguiendo la clasificación de Duquet y Carter (2001) como se recomienda en el capítulo dedicado al estudio de la forma corporal en el Compendio de Cineantropometría (Maestre y col.,2009).

Para describir criterios de dispersión y homogeneidad entre somatotipos se utilizaron los estadísticos descriptivos del somatotipo en tres dimensiones.

Se calculó la distancia entre dos somatotipos a partir de la Distancia Posicional del Somatotipo o Distancia Actitudinal del Somatotipo (SAD) que se define como “la distancia entre dos puntos somatotípicos en un espacio tridimensional” (Maestre y col.,2009). La expresión para el cálculo de la SAD es:

$$\text{SAD}_{1,2} = \sqrt{(\text{END}_2 - \text{END}_1)^2 + (\text{MES}_2 - \text{MES}_1)^2 + (\text{ECT}_2 - \text{ECT}_1)^2}$$

Siendo END, MES y ECT endomorfia, mesomorfia y ectomorfia respectivamente.

La homogeneidad de los somatotipos de cada muestra se estudió mediante la Media Posicional Somatotípica (SAM), definida como “la dispersión media de una muestra n de somatotipos” (Maestre y col.,2009), y que se calcula mediante la expresión:

$$\text{SAM} \approx \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \text{SAD}_i$$

Para estimar si las diferencias entre los somatotipos medios eran significativas se recurrió a la estadística descriptiva bidimensional del somatotipo. Se utilizó la Distancia de Dispersión de Somatotipos (SDD), que se define como “la distancia bidimensional entre dos somatopuntos” (Maestre y col., 2009). Siguiendo las recomendaciones de Maestre y col. (2009), se aplicó el criterio de Hebbelink (1975,1987) de considerar los valores de SDD mayores o iguales a 2 como estadísticamente significativos ($p < 0.05$). Para el cálculo de SDD se siguió la siguiente ecuación:

$$\text{SDD}_{1,2} = \sqrt{3 (X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}$$

3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Con toda la información obtenida se creó una base de datos que fue analizada con el programa estadístico SPSS 21.0.

Para analizar la asociación entre variables cualitativas, debido al tamaño de los grupos, se utilizaron los test de razón de verosimilitud. Además de este, para analizar las diferencias temporales entre variables de patrones de consumo diario y de ajuste a las recomendaciones de consumo, se utilizó el test Kappa de Cohen como test de concordancia.

Las variables fueron descritas utilizando la mediana y rango intercuartílico como medidas de tendencia central y de dispersión. La asociación entre variables cuantitativas y cualitativas de dos o más categorías se analizó mediante los test U-Mann Withney y Kruskal Wallis para comprobar la igualdad de medias. Las variaciones temporales de estas asociaciones se estudiaron con el test Z de Wilcoxon.

Se realizaron análisis de regresión múltiple para generar modelos predictivos para la variable riesgo de TCA y diámetro biestiloideo.

Los valores de probabilidad inferiores o iguales a 0.05 se consideraron como estadísticamente significativos.

Capítulo 4: Hábitos alimentarios y composición nutricional de la alimentación previos a Londres 2012

Como ya se ha comentado, una correcta alimentación es fundamental para un mejor rendimiento deportivo. Un adecuado estado nutricional a través de una correcta elección de alimentos, proporciona a los deportistas los nutrientes necesarios para explotar todo su potencial, así como para optimizar sus entrenamientos y periodos de recuperación. En relación a los objetivos 1 y 2 de esta tesis, en este capítulo se describirán el patrón de consumo de alimentos, la composición nutricional y la calidad de la alimentación de los deportistas antes de los Juegos Paralímpicos de Londres 2012 y se comprobará su ajuste a las recomendaciones para deportistas de élite.

Se controló el efecto del grado de exigencia deportiva de manera que se realizaron análisis previos para valorar las posibles diferencias entre las selecciones paralímpicas y los equipos de promesas. Apenas se observaron diferencias entre ambos grupos y dado el reducido tamaño de la muestra, se consideró estudiarlos en conjunto.

4.1. CONSUMO DE ALIMENTOS

Tabla 6. Número de comidas diarias.

	Masculino N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Femenino N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo	43/5.0 (4.0-5.0)	17/4.0 (3.0-4.5)
U de Mann-Whitney	U= 239.500; p=0.030	
Sexo y tipo de discapacidad		
Visual	31/5.0 (4.0-5.0)	11/4.0 (3.0-4.0)
Física	12/4.0 (4.0-5.0)	6/3.0 (3.0-5.0)
U de Mann-Whitney	U= 158.000; p=0.416	U= 25.000; p=0.392
Sexo y deporte practicado		
Natación	19/4.0 (3.0-5.0)	12/3.5 (3.0-4.7)
Atletismo	15/5.0 (4.5-5.0)	5/4.0 (3.5-5.0)
Fútbol 5	9/5.0 (4.5-5.0)	-
Kruskall-Wallis(*) / U de Mann-Whitney	* $\chi^2=6.041$; p=0.049	U= 22.500; p=0.400
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad		
<i>Natación</i>		
D. Visual	8/3.7 (3.0-4.7)	6/4.0 (3.0-4.2)
D. Física	11/4.0 (4.0-5.0)	6/3.0 (3.0-5.0)
U de Mann-Whitney	U= 33.500; p=0.370	U= 15.000; p=0.602
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	14/5.0 (4.4-5.0)	5/4.0 (3.5-5.0)
D. Física	1/5.0	-
U de Mann-Whitney	U= 5.500; p=0.679	
<i>Fútbol 5</i>		
D. Visual	9/5.0 (4.5-5.0)	-

Tabla 7. Perfil de ingestas alimentarias (N y % de respuestas afirmativas).

	Desayuno (Sí) N(%)	Media mañana (Sí) N(%)
Sexo		
Masculino (N=43)	41(95.3)	28(65.1)
Femenino (N=17)	17(100.0)	5(29.4)
Razón de verosimilitud	RV=1.360; p=0.244	RV=6.36; p=0.012
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
Visual (N=31)	30 (96.8)	19 (61.3)
Física (N=12)	11 (91.7)	9 (75.0)
Razón de verosimilitud	RV=0.458; p=0.498	RV=0.741; p=0.389
<i>Femenino</i>		
Visual (N=11)	11 (100.0)	3 (27.3)
Física (N=6)	6 (100.0)	2 (33.3)
Razón de verosimilitud	100	RV=0.068; p=0.794
Sexo y deporte practicado		
<i>Masculino</i>		
Natación (N=19)	17 (89.5)	10 (52.6)
Atletismo (N=15)	15 (100.0)	12 (80.0)
Fútbol 5 (N=9)	9 (100.0)	6 (66.7)
Razón de verosimilitud	RV=3.391; p=0.184	RV=2.862; p=0.239
<i>Femenino</i>		
Natación (N=12)	12 (100.0)	3 (25.0)
Atletismo (N=5)	5 (100.0)	2 (40.0)
Razón de verosimilitud	100	RV=0.371; p=0.542
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual (N=8)	7 (87.5)	2 (25.0)
D. Física (N=11)	10 (90.9)	8 (72.7)
Razón de verosimilitud	RV=0.057; p=0.812	RV=4.399; p=0.036
<i>Atletismo</i>		
D. Visual (N=14)	14 (100.0)	11 (78.6)
D. Física (N=1)	1 (100.0)	1 (100.0)
Razón de verosimilitud	100	RV=0.464; p=0.496
<i>Fútbol 5</i>		
D. Visual (N=9)	9 (100.0)	6 (66.7)
<i>Femenino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual (N=6)	6 (100.0)	1 (16.7)
D. Física (N=6)	6 (100.0)	2 (33.3)
Razón de verosimilitud	100	RV=0.451; p=0.502
<i>Atletismo</i>		
D. Visual (N=5)	5 (100.0)	2 (40.0)

Tabla 7 (cont.). Perfil de ingestas alimentarias (N y % de respuestas afirmativas).

Comida (Sí) N(%)	Merienda (Sí) N(%)	Cena (Sí) N(%)	Resopón (Sí) N(%)
43(100.0)	29(67.4)	43(100)	5(11.6)
16(94.1)	9(52.9)	17(100)	2(11.8)
RV=2.566; p=0.109	RV =1.084; p=0.298	100	RV=0.000; p=0.988
31 (100.0)	23 (74.2)	31 (100.0)	4 (12.9)
12 (100.0)	6 (50.0)	12 (100.0)	1 (8.3)
100	RV=2.228; p=0.136	100	RV=0.187; p=0.666
11 (100.0)	6 (54.5)	11 (100.0)	2 (18.2)
5 (83.3)	3 (50.0)	6 (100.0)	0 (0.0)
RV=2.200; p=0.138	RV=0.032; p=0.858	100	RV=1.884; p=0.170
19 (100.0)	9 (47.4)	19 (100.0)	2 (10.5)
15 (100.0)	13 (86.7)	15 (100.0)	1 (6.7)
9 (100.0)	7 (77.8)	9 (100.0)	2 (22.2)
100	RV=6.665; p=0.036	100	RV=1.243; p=0.537
11 (91.7)	6 (50.0)	12 (100.0)	1 (8.3)
5 (100.0)	3 (60.0)	5 (100.0)	1 (20.0)
RV=0.722; p=0.395	RV=0.142; p=0.706	100	RV=0.427; p=0.513
8 (100.0)	4 (50.0)	8 (100.0)	1 (12.5)
11 (100.0)	5 (45.5)	11 (100.0)	1 (9.1)
100	RV=0.38; p=0.845	100	RV=0.057; p=0.812
14 (100.0)	12 (85.7)	14 (100.0)	1 (7.1)
1 (100.0)	1 (100.0)	1 (100.0)	0 (0.0)
100	RV=0.297; p=0.586	100	RV=0.143; p=0.705
9 (100.0)	7 (77.8)	9 (100.0)	2 (22.2)
6 (100.0)	3 (50.0)	6 (100.0)	1 (16.7)
5 (83.3)	3 (50.0)	6 (100.0)	0 (0.0)
RV=1.477; p=0.224	RV=0.000; p=1.000	100	RV=1.477; p=0.224
5 (100.0)	3 (60.0)	5 (100.0)	1 (20.0)

Los hombres realizaban una comida más al día que las mujeres (Tabla 6). En cuanto al deporte practicado, los nadadores realizaban menos comidas/día que el resto de sus compañeros, siendo estadísticamente significativas las diferencias en la serie masculina.

En cuanto al perfil de las ingestas (Tabla 7), no hubo diferencias en el consumo de desayuno, comida, cena y resopón entre los dos sexos, ni entre deportistas con discapacidad física o visual, ni entre los tipos de deporte. Solo se observaron diferencias en la ingesta de media mañana, realizada con más frecuencia por los hombres que por las mujeres y en los nadadores de sexo masculino con mayor frecuencia en aquellos con discapacidad física que visual. También se observó que la merienda era realizada con menos frecuencia por los nadadores que por los atletas o futbolistas en la serie masculina (Tabla 7).

Con respecto al consumo de alimentos, no se observaron diferencias significativas ni entre sexos, ni tipo de discapacidad, ni deporte practicado, en el consumo de farináceos, verduras, frutas, lácteos, pescados y mariscos, carnes magras y huevos, carnes grasas, bebidas alcohólicas diferentes a vino y cerveza, productos de soja y bebidas de reposición, siendo muchos de estos los principales grupos en los que se basa la alimentación (Figuras 3-12). Por sexos, se observó que las mujeres presentaban un menor consumo semanal de snacks, dulces y refrescos ($U=241.000$; $p=0.041$) (Figura 13) y de vino y cerveza ($U=205.500$; $p=0.002$) (Figura 14) que los hombres. En función del deporte practicado, se encontraron diferencias en el consumo de frutos secos crudos o tostados en la serie masculina (Figura 15) y de legumbres en la femenina (Figura 16). Los atletas hombres comían significativamente más frutos secos crudos o tostados que sus compañeros nadadores o futbolistas ($\chi^2=9.772$; $p=0.008$). Las atletas mujeres comían significativamente más legumbres que las nadadoras ($U=11.500$; $p=0.044$).

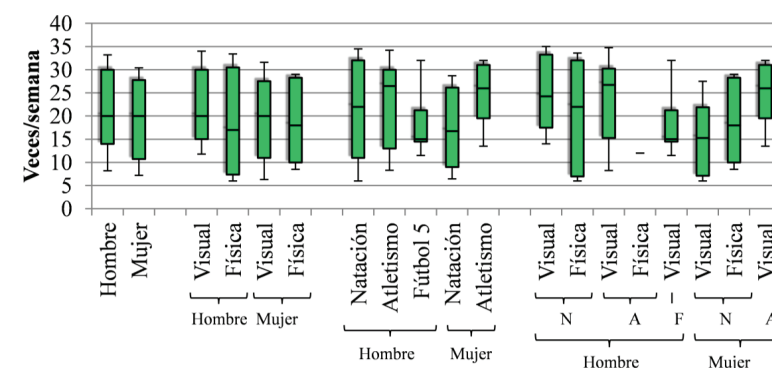


Figura 3. Frecuencia de consumo de alimentos farináceos (N: Natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5).

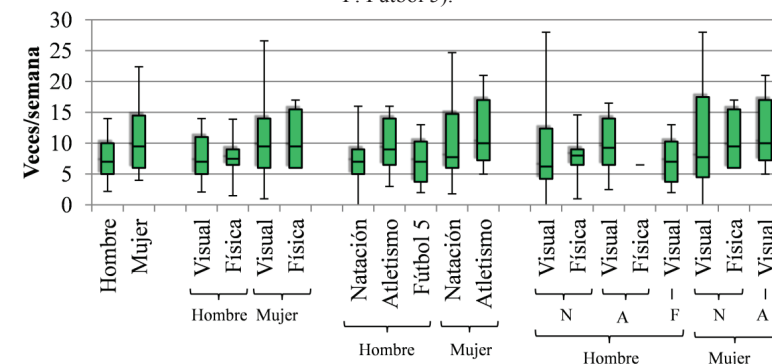


Figura 4. Frecuencia de consumo de verduras (N: Natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5).

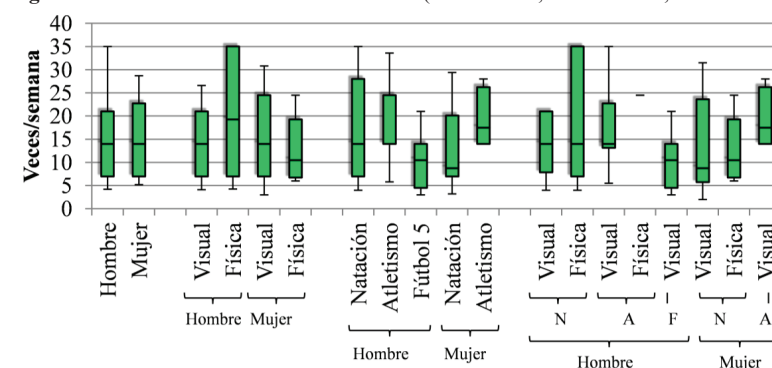


Figura 5. Frecuencia de consumo de frutas (N: Natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5).

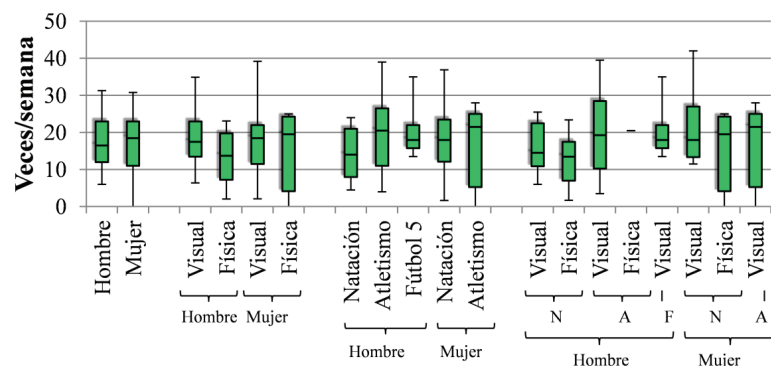


Figura 6. Frecuencia de consumo de leche y productos lácteos (N: Natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5).

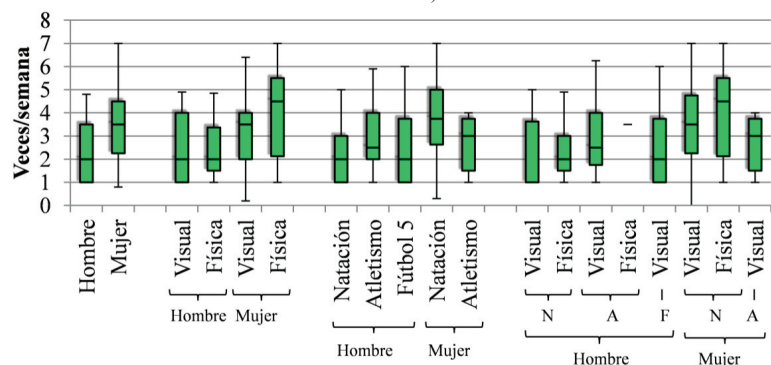


Figura 7. Frecuencia de consumo de pescados y mariscos (N: Natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5).

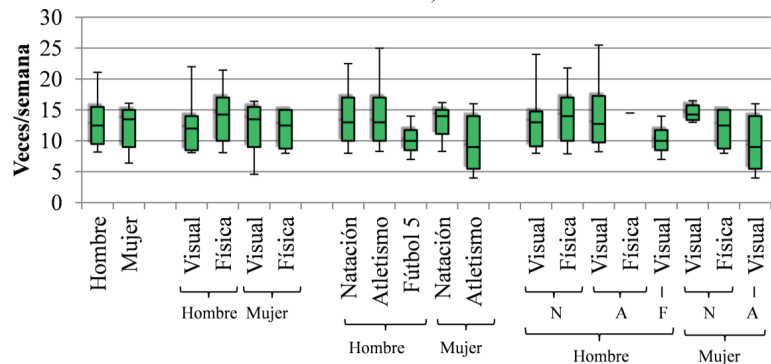


Figura 8. Frecuencia de consumo de carnes magras y huevos (N: Natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5).

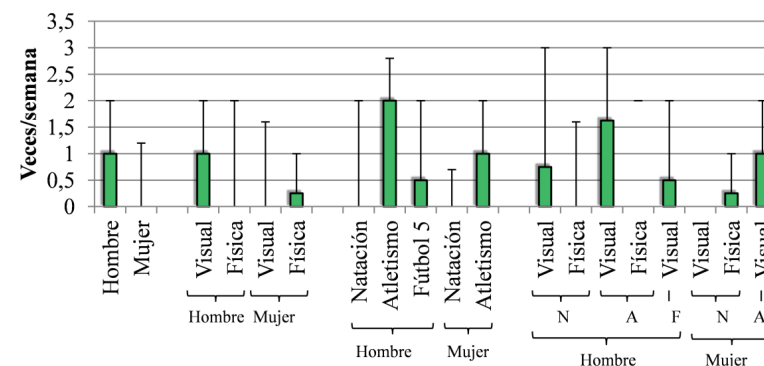


Figura 9. Frecuencia de consumo de carnes grasas (otros embutidos) (N: Natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5).

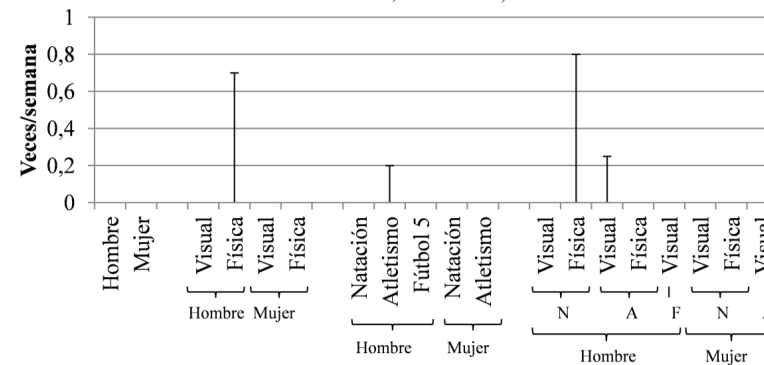


Figura 10. Frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas diferentes a vino o cerveza (N: Natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5).

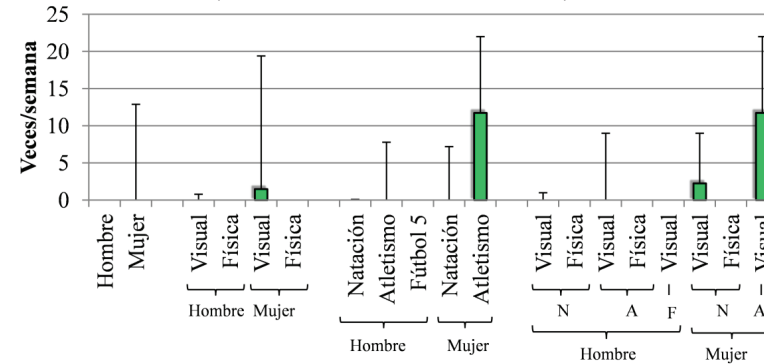


Figura 11. Frecuencia de consumo de productos de soja (N: Natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5).

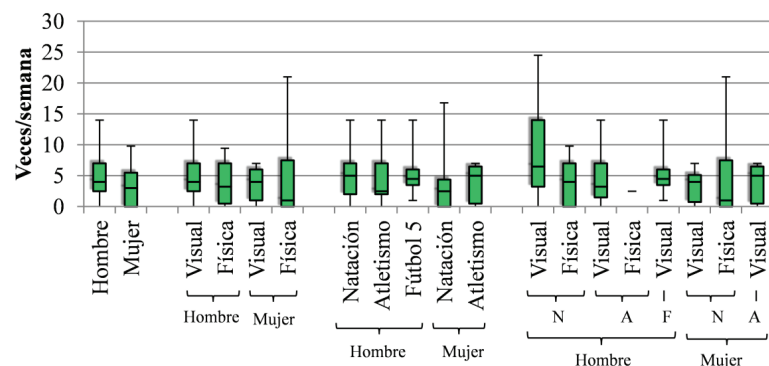


Figura 12. Frecuencia de consumo de bebidas de reposición (N: Natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5).

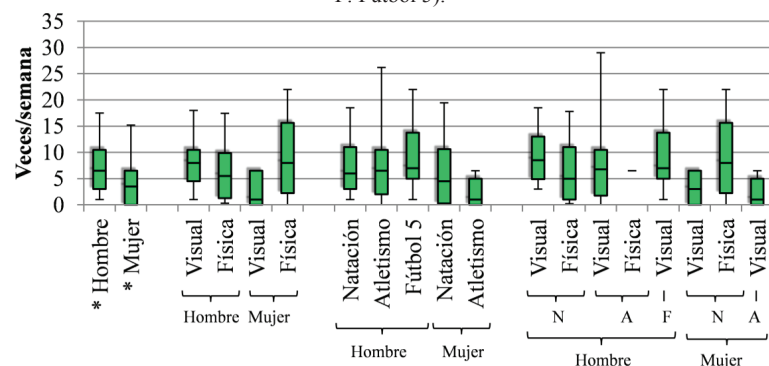


Figura 13. Frecuencia de consumo de snacks, dulces y refrescos (N: Natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5) (* p<0.05).

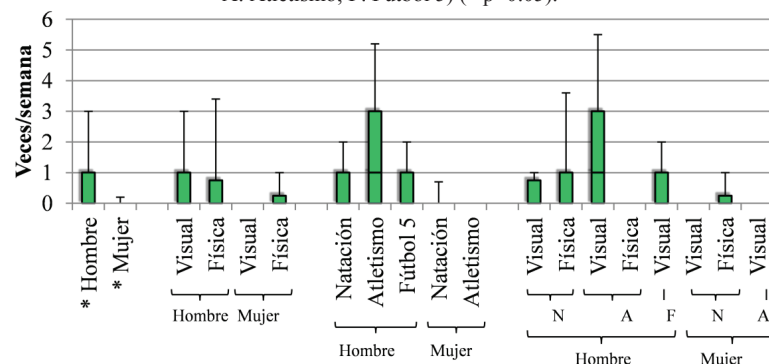


Figura 14. Frecuencia de consumo de vino y cerveza (N: Natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5) (* p<0.05).

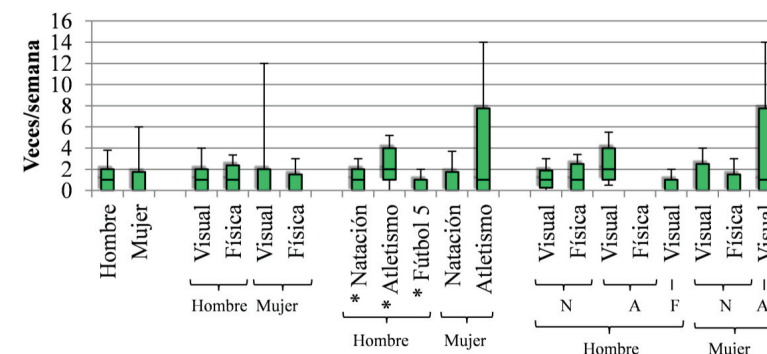


Figura 15. Frecuencia de consumo de frutos secos crudos o tostados (N: Natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5) (* p<0.05).

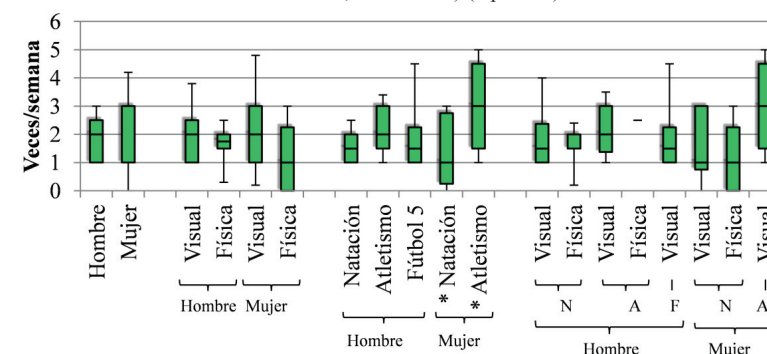


Figura 16. Frecuencia de consumo de legumbres (N: Natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5) (* p<0.05).

En cuanto al seguimiento de las recomendaciones para la población española (Figuras 17 – 20), en conjunto los alimentos que mejor se ajustan son los lácteos y las carnes grasas, junto al consumo de vino y cerveza. El menor ajuste se observó en el grupo de frutos secos crudos o tostados y en el de verduras, en los que, mayoritariamente, el consumo era inferior a las recomendaciones.

Se observaron diferencias significativas por sexo para la adecuación al consumo de pescados y mariscos (Figura 17). Las mujeres presentaron un consumo adecuado de pescado en mayor proporción que los hombres y un consumo deficitario menor que en los varones (RV= 6.489; p=0.039).

Hábitos alimentarios y composición nutricional de la alimentación previos a Londres 2012

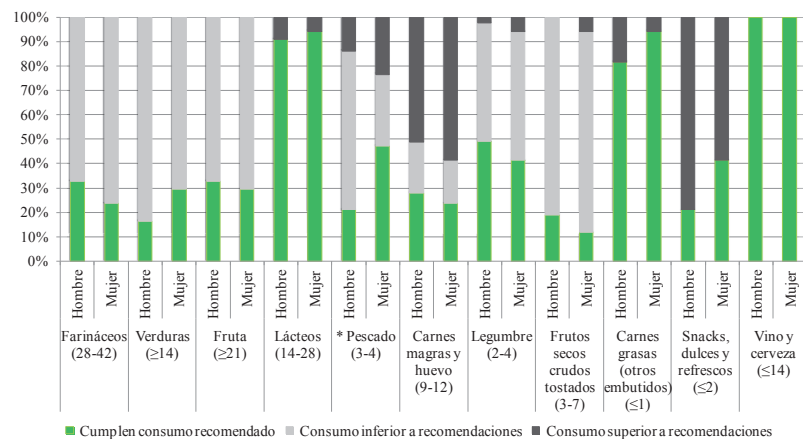


Figura 17. Ajuste a las recomendaciones alimentarias según sexo (* $p<0.05$).

No se observan diferencias dependiendo del tipo de discapacidad en cuanto a la mayor o menor adecuación a las recomendaciones de cada grupo de alimentos (Figura 18).

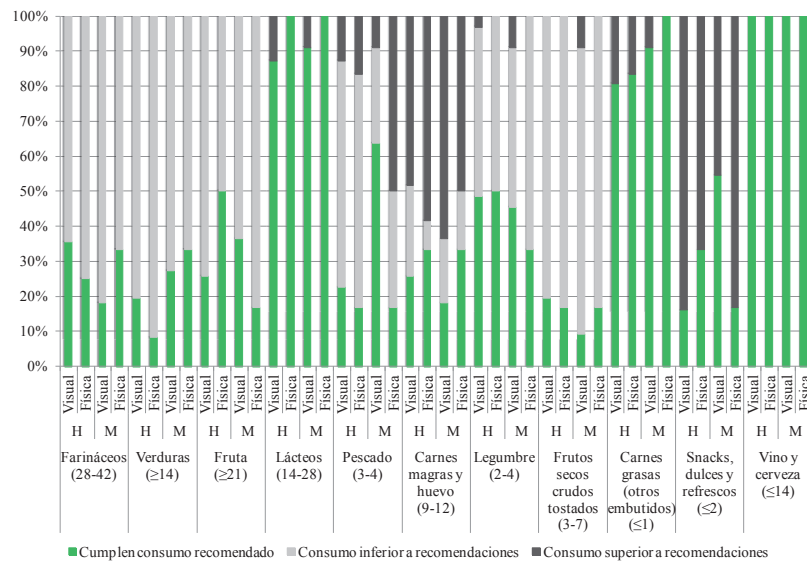


Figura 18. Ajuste a las recomendaciones alimentarias según el tipo de discapacidad (H: hombres; M: mujeres).

Hábitos alimentarios y composición nutricional de la alimentación previos a Londres 2012

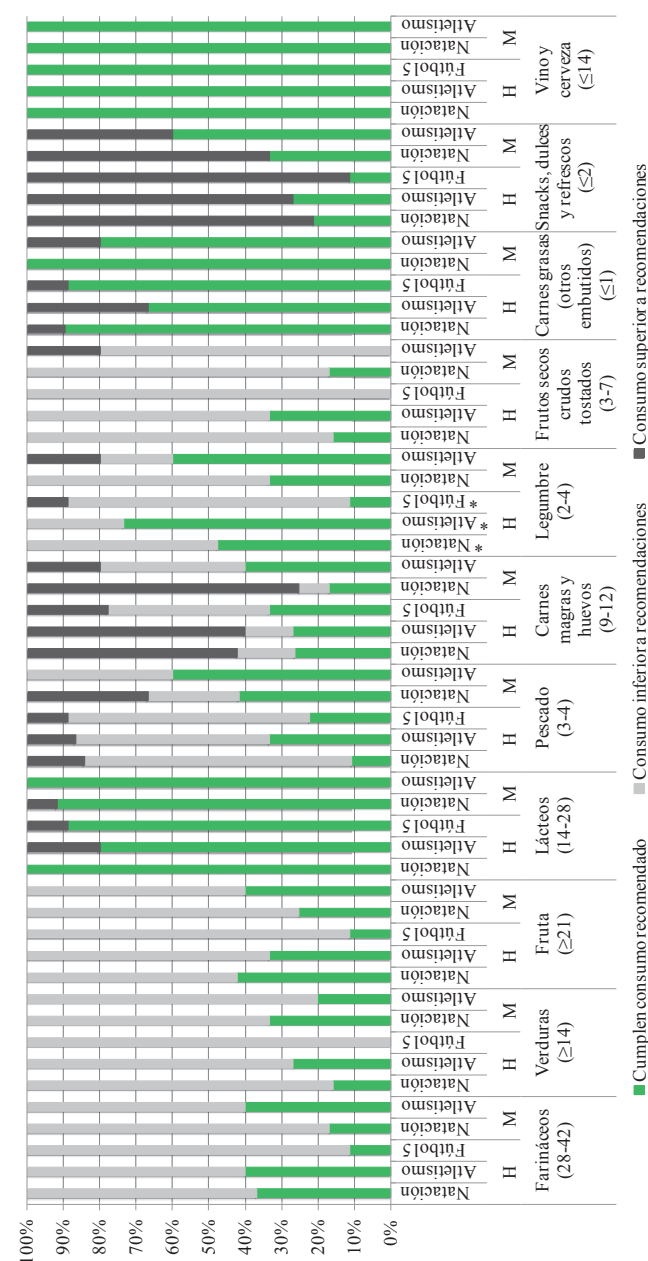
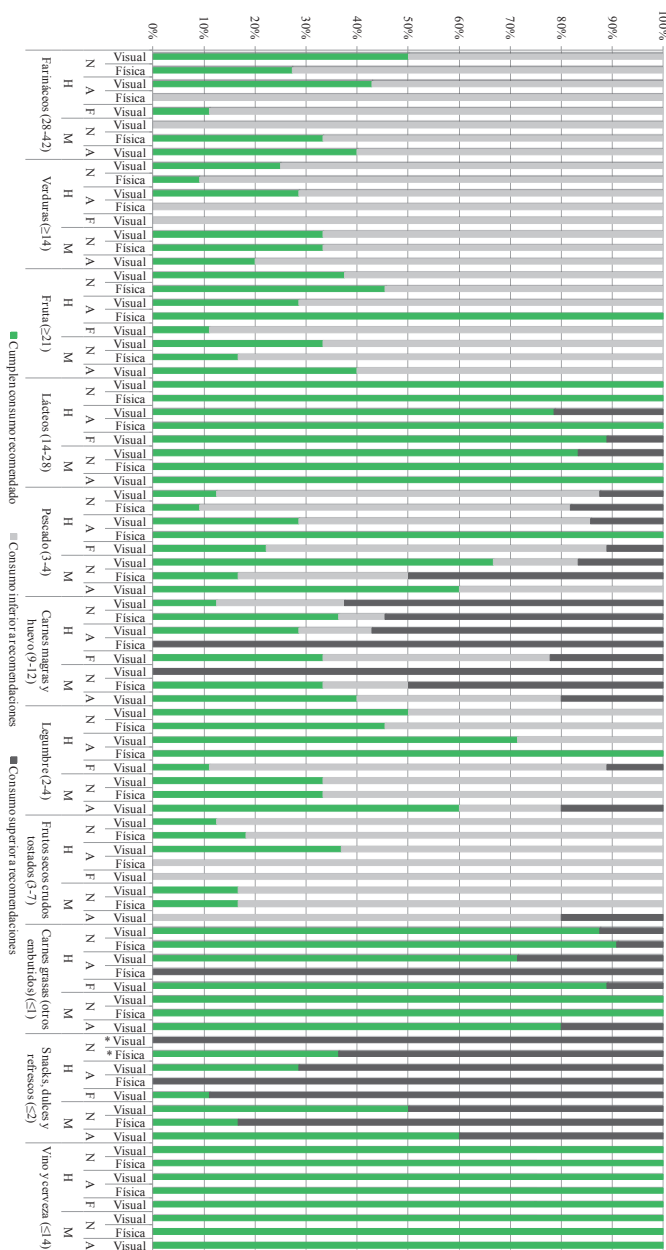


Figura 19. Ajuste a las recomendaciones alimentarias según el deporte practicado (H: hombres; M: mujeres) (* $p<0.05$).

Figura 20. Ajuste a las recomendaciones alimentarias según el deporte practicado y el tipo de discapacidad (H: hombres; M: mujeres; N: natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5) (* p<0.05).



También se observó que el consumo de legumbres de los atletas es más adecuado que el de los nadadores y el de los futbolistas en la serie masculina (RV=11.732; p=0.019) (Figura 19).

Por último, en la figura 20 se puede observar que el consumo de snacks, dulces y refrescos era más adecuado en los nadadores hombres con discapacidad física que en aquellos con discapacidad visual (RV=5.136; p=0.023). El 100.0% de los nadadores hombres con discapacidad visual presentó un consumo mayor a lo recomendado para este grupo de alimentos.

4.2. INGESTA DE ENERGÍA Y DE NUTRIENTES

4.2.1. Consumo energético

No se observaron diferencias en la cantidad de energía diaria entre los subgrupos estudiados ya que las diferencias entre hombres y mujeres desaparecen cuando se controla el efecto del peso del individuo. El consumo energético total de las mujeres se encuentra por debajo de las recomendaciones de 2500 a 8000 kcal/día de la ISSN, aunque este intervalo corresponde a sujetos con un peso entre 50 y 100 Kg (Tabla 8). Si tomamos como referencia las Dietary Guidelines for American (2015-2020) (U.S. Department of Health and Human Services y U.S. Department of Agriculture, 2015), las recomendaciones establecidas para mujeres en el rango de edad de la muestra estudiada si alcanzarían los consumos de 2200 – 2400 Kcal/día recomendado para mujeres físicamente activas. Al controlar el efecto del peso, ambos grupos muestran un consumo bajo a pesar de que las recomendaciones de la ISSN no tienen en cuenta las diferencias entre sexos. El tipo de discapacidad de cada deportista tampoco se asoció a diferencias en el consumo energético. En función del deporte practicado en la serie masculina, si se observaron diferencias, controlando el efecto del peso, los nadadores presentaron una mayor ingesta energética por Kg de peso que el resto de los deportistas.

Tabla 8. Ingesta energética en deportistas españoles con discapacidad.

	Kcal N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Kcal/Kg N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
Masculino	42/3073.5 (2796.8-3417.5)	42/45.5 (35.8-50.2)
Femenino	17/2226.0 (1874.0-2465.0)	17/43.1 (33.9-46.6)
U de Mann-Whitney	U= 125.000; p<0.001	U= 310.000; p=0.432
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
Visual	30/3085.0 (2726.0-3362.0)	30/44.2 (35.7-48.3)
Física	12/2994.0 (2826.5-3913.5)	12/49.2 (36.7-55.4)
U de Mann-Whitney	U= 171.500; p=0.813	U= 122.000; p=0.106
<i>Femenino</i>		
Visual	11/2226.0 (1944.0-2741.0)	11/41.4 (33.3-46.5)
Física	6/2088.0 (1829.0-2357.0)	6/44.8 (40.2-47.2)
U de Mann-Whitney	U= 26.000; p=0.482	U= 24.000; p=0.366
Sexo y deporte practicado		
<i>Masculino</i>		
Natación	18/3200.0 (2839.5-3924.3)	18/49.3 (42.7-56.2)
Atletismo	15/2961.0 (2875.0-3248.0)	15/45.1 (39.0-49.2)
Fútbol	9/2839.0 (2692.5-3144.0)	9/39.7 (33.4-40.7)
Kruskal-Wallis	$\chi^2= 3.820$; p=0.148	$\chi^2= 9.140$; p=0.010
<i>Femenino</i>		
Natación	12/2243.5 (1983.3-2290.3)	12/43.2 (40.9-46.5)
Atletismo	5/1944.0 (1727.0-3396.5)	5/33.3 (31.9-55.2)
U de Mann-Whitney	U= 26.000; p=0.673	U= 21.000; p=0.343
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	7/3503.0 (3064.0-3909.0)	7/48.0 (45.4-58.7)
D. Física	11/3083.0 (2820.0-3970.0)	11/50.5 (34.6-55.4)
U de Mann-Whitney	U= 32.000; p=0.556	U= 37.000; p=0.892
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	14/3091.5 (2719.5-3274.3)	14/45.7 (37.1-49.2)
D. Física	1/2905.0	1/43.0
U de Mann-Whitney	U= 4.500; p=0.562	U= 5.000; p=0.643
<i>Fútbol 5</i>		
D. Visual	9/2839.0 (2692.5-3144.0)	9/39.7 (33.4-40.7)
<i>Femenino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	6/2252.5 (2205.3-2446.0)	6/42.3 (39.1-45.4)
D. Física	6/2088.0 (1829.0-2357.0)	6/44.8 (40.2-47.2)
U de Mann-Whitney	U= 11.000; p=0.262	U= 14.000; p=0.522
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	5/1944.0 (1727.0-3396.5)	5/33.3 (31.9-55.2)

4.2.2. Consumo de macronutrientes

En la figura 21 aparecen los porcentajes de energía procedente de los principios inmediatos, que eran ligeramente desequilibrados ya que el aporte de los hidratos de carbono a la ingesta energética diaria fue inferior al 55-60 % recomendado para deportistas y el aporte de lípidos superior al 30% (Kreider y col. 2010). No se observaron diferencias entre ambos sexos en la energía proporcionada por los hidratos de carbono, ni las proteínas, ni los lípidos. Sin embargo, el consumo de energía procedente de las proteínas fue mayor en los discapacitados físicos, aunque solo mostró diferencias significativas para hombres (U=91.500; p=0.014). Según el deporte practicado, la energía proporcionada por las proteínas fue mayor en las nadadoras que en las atletas mujeres (U=4.000; p=0.006). En el grupo de nadadores hombres también se observó que la energía proveniente de las proteínas fue mayor en el caso de los deportistas con discapacidad física que visual (U=10.500; p=0.011).

Controlando el peso de los sujetos (Tabla 9), se observaron diferencias entre hombres y mujeres en la cantidad de hidratos de carbono ingeridos. La mediana del consumo de hidratos de carbono en hombres fue 0.9 g/Kg de peso mayor que el de las mujeres. Sin embargo, estas ingestas quedan lejos de la recomendación de 8-10 gramos de hidratos de carbono por cada Kg de peso corporal recomendados por la ISSN para deportistas de alto nivel con entrenamientos de gran volumen e intensidad (3-6 horas al día con 1 ó 2 sesiones diarias unas 5 ó 6 veces a la semana), para poder mantener las reservas de glucógeno hepático y muscular (Kreider y col, 2010). No se observaron diferencias ni en los gramos de proteína, que se encuentran dentro de las recomendaciones (Kreider y col, 2010), ni en los de lípidos entre ambos sexos.

En cuanto al consumo de proteínas por Kg de peso según el tipo de discapacidad, se observó que existía una ingesta mayor de proteínas por parte de los deportistas con discapacidad física que con discapacidad visual. Por último, también se observaron diferencias en el aporte proteico en función del deporte practicado siendo la ingesta mayor en el caso de los nadadores en ambos sexos. Excepto para los futbolistas hombres y las atletas mujeres, este consumo proteico se encuentra dentro de las recomendaciones establecidas de 1.5-2.0 g de proteína/ Kg de peso.

Figura 21. Porcentaje de energía procedente de los principios inmediatos (N: Natación; A: Atletismo; F: Fútbol 5). (* p<0.05)
(Recomendaciones tomadas de Kreider y col., 2010)

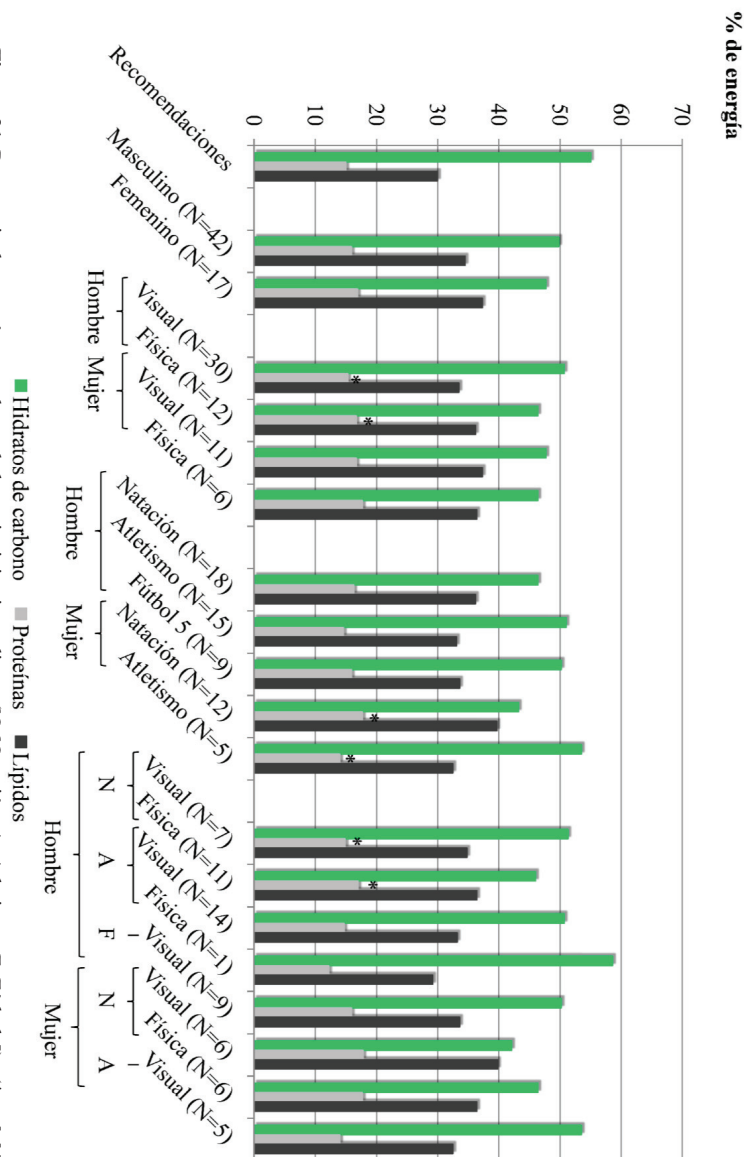


Tabla 9. Ingesta de macronutrientes por Kg de peso en deportistas españoles con discapacidad.

	g H.Carbono/ Kg de peso N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	g Proteínas/ Kg de peso N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	g Lípidos/ Kg de peso N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo			
Masculino	42/5.3 (4.3-5.9)	42/1.8 (1.5-2.1)	42/1.8 (1.5-2.1)
Femenino	17/4.4 (4.1-5.0)	17/1.9 (1.5-2.0)	17/1.8 (1.1-2.0)
U Mann-Whitney	U=211.000;p=0.015	U=333.000;p=0.688	U=304.000;p=0.375
Sexo y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
Visual	30/5.2 (4.3-5.7)	30/1.7 (1.4-1.9)	30/1.8 (1.5-1.9)
Física	12/5.8 (4.3-6.1)	12/2.2 (1.7-2.4)	12/2.0 (1.5-2.3)
U Mann-Whitney	U= 139.000; p=0.254	U= 92.000; p=0.014	U= 139.000; p=0.254
<i>Femenino</i>			
Visual	11/4.4 (4.1-4.7)	11/1.7 (1.4-1.9)	11/1.8 (1.1-2.0)
Física	6/4.5 (4.0-5.1)	6/1.9 (1.7-2.1)	6/1.9 (1.5-2.1)
U Mann-Whitney	U= 33.000; p=1.000	U= 19.000; p=0.159	U= 24.000; p=0.366
Sexo y deporte practicado			
<i>Masculino</i>			
Natación	18/5.7 (4.3-5.9)	18/2.0 (1.8-2.4)	18/2.1 (1.4-2.3)
Atletismo	15/5.5 (4.6-5.8)	15/1.8 (1.7-1.9)	15/1.9 (1.8-1.9)
Fútbol 5	9/4.5 (3.8-5.0)	9/1.4 (1.4-1.6)	9/1.5 (1.2-1.7)
Kruskal-Wallis	$\chi^2= 4.560$; p=0.102	$\chi^2= 13.160$; p=0.001	$\chi^2= 8.422$; p=0.015
<i>Femenino</i>			
Natación	12/4.4 (4.1-5.0)	12/1.9 (1.7-2.0)	12/1.8 (1.6-2.1)
Atletismo	5/4.4 (4.0-5.0)	5/1.4 (1.1-1.8)	5/1.1 (1.0-1.9)
U Mann-Whitney	U= 29.000; p=0.916	U= 7.000; p=0.015	U= 17.000; p=0.171
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
<i>Natación</i>			
D. Visual	7/5.7 (4.4-5.9)	7/1.9 (1.5-2.0)	7/2.0 (1.4-2.4)
D. Física	11/ 5.6 (4.1-5.9)	11/2.2 (1.9-2.5)	11/2.2 (1.4-2.3)
U Mann-Whitney	U=37.000;p=0.892	U=22.000; p=0.135	U= 38.000; p=0.964
<i>Atletismo</i>			
D. Visual	14/5.4 (4.5-5.8)	14/1.8 (1.7-1.9)	14/1.9 (1.8-1.9)
D. Física	1/7.4	1/1.6	1/1.7
U Mann-Whitney	U=0.000;p=0.105	U= 2.000; p=0.247	U= 2.000; p=0.247
<i>Fútbol 5</i>			
D. Visual	9/4.5 (3.8-5.0)	9/1.4 (1.4-1.6)	9/1.5 (1.2-1.7)
<i>Femenino</i>			
<i>Natación</i>			
D. Visual	6/4.4 (4.1-4.9)	6/1.9 (1.6-2.0)	6/1.8 (1.5-2.1)
D. Física	6/4.5 (4.0-5.1)	6/1.9 (1.7-2.1)	6/1.9 (1.5-2.1)
U Mann-Whitney	U=18.000;p=1.000	U=16.000 ; p=0.749	U= 16.000; p=0.749
<i>Atletismo</i>			
D. Visual	5/4.4 (4.0-5.0)	5/1.4 (1.1-1.8)	5/1.1 (1.0-1.9)

**Hábitos alimentarios y composición nutricional
de la alimentación previos a Londres 2012**

Tabla 10. Perfil lipídico en deportistas españoles con discapacidad.

	AGS	
	g N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	% N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
Masculino	42/41.9 (35.3-49.9)	42/11.9 (10.7-13.2)
Femenino	17/28.2 (22.0-39.5)	17/12.1 (10.1-14.5)
U de Mann-Whitney	U= 163.500; p=0.001	U= 330.000; p=0.651
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
Visual	30/41.3 (35.5-49.5)	30/11.5 (10.1-13.3)
Física	12/42.8 (34.2-56.3)	12/13.0 (11.2-13.2)
U de Mann-Whitney	U= 165.000; p=0.676	U= 138.500; p=0.248
<i>Femenino</i>		
Visual	11/34.4 (20.1-36.5)	11/11.8 (9.8-14.5)
Física	6/27.8 (23.5-43.1)	6/13.5 (9.7-15.3)
U de Mann-Whitney	U= 32.000; p=0.920	U= 29.000; p=0.688
Sexo y deporte practicado		
<i>Masculino</i>		
Natación	18/48.2 (33.8-58.3)	18/13.1 (11.5-13.9)
Atletismo	15/41.8 (36.8-49.4)	15/10.7 (8.0-12.8)
Fútbol 5	9/37.4 (34.7-42.2)	9/11.9 (11.0-12.5)
Kruskal-Wallis	$\chi^2= 3.441$; p=0.179	$\chi^2= 7.113$; p=0.029
<i>Femenino</i>		
Natación	12/31.4 (25.2-44.2)	12/13.6 (10.0-14.8)
Atletismo	5/23.9 (14.5-35.5)	5/11.6 (7.5-12.0)
U de Mann-Whitney	U= 18.000; p=0.206	U= 15.000; p=0.114
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	7/54.2 (29.5-59.8)	7/13.3 (10.6-15.8)
D. Física	11/43.6 (34.0-57.7)	11/13.1 (11.7-13.2)
U de Mann-Whitney	U= 31.000; p=0.497	U= 31.000; p=0.496
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	14/41.3 (36.5-49.4)	14/10.9 (7.9-12.9)
D. Física	1/41.9	1/10.7
U de Mann-Whitney	U= 6.000; p=0.817	U= 7.000; p=1.000
<i>Fútbol 5</i>		
D. Visual	9/37.4 (34.7-42.2)	9/11.9 (11.0-12.5)
<i>Femenino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	6/35.2 (23.5-48.3)	6/14.1 (9.3-16.1)
D. Física	6/27.8 (23.5-43.1)	6/13.5 (9.7-15.3)
U de Mann-Whitney	U= 14.000; p=0.522	U= 14.000; p=0.522
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	5/23.9 (14.5-35.5)	5/11.6 (7.5-12.0)

**Hábitos alimentarios y composición nutricional
de la alimentación previos a Londres 2012**

Tabla 10 (cont.). Perfil lipídico en deportistas españoles con discapacidad.

	AGM		AGP	
	g N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	% N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	g N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	% N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
	21/55.1 (47.5-60.9)	42/15.0 (13.6-17.0)	42/14.4 (12.7-17.4)	42/4.3 (3.8-4.7)
	17/36.8 (28.3-50.7)	17/15.9 (12.9-18.1)	17/11.7 (8.2-12.5)	17/4.0 (3.5-5.8)
	U=161.000;p=0.001	U=309.500;p=0.426	U=131.500;p<0.001	U=355.000;p=0.973
	30/55.1 (48.5-59.9)	30/14.8 (12.8-17.0)	30/14.7 (13.0-17.7)	30/4.4 (3.9-5.2)
	12/55.0 (44.2-70.0)	12/16.3 (14.3-17.3)	12/13.1 (11.6-16.8)	12/3.9 (3.4-4.2)
	U=167.000;p=0.717	U=131.000;p=0.172	U=127.000;p=0.140	U= 94.500; p=0.017
	11/38.7 (24.8-56.3)	11/15.9 (12.1-18.1)	11/11.7 (8.9-13.8)	11/4.1 (3.6-6.1)
	6/35.2 (31.1-50.7)	6/16.4 (13.7-19.1)	6/8.9 (6.9-12.0)	6/3.9 (2.9-4.7)
	U= 31.000; p=0.841	U= 26.000; p=0.481	U= 19.000; p=0.159	U= 20.000; p=0.191
	18/56.8 (43.9-66.9)	18/16.1 (14.0-17.1)	18/13.3 (11.7-17.8)	18/4.0 (3.5-4.5)
	15/55.6 (53.5-61.2)	15/14.6 (11.3-17.3)	15/15.6 (13.3-17.5)	15/4.4 (4.0-5.1)
	9/50.2 (41.5-53.1)	9/14.8 (14.3-16.6)	9/14.1 (10.8-16.0)	9/4.4 (3.5-5.0)
	$\chi^2= 4.796$; p=0.091	$\chi^2= 1.877$; p=0.391	$\chi^2= 3.486$; p=0.175	$\chi^2= 4.018$; p=0.134
	12/37.8 (32.6-45.1)	12/16.8 (13.5-17.9)	12/9.2 (7.8-12.6)	12/3.9 (3.2-4.8)
	5/24.8 (21.0-57.8)	5/12.3 (10.8-19.8)	5/11.7 (10.6-13.1)	5/6.0 (4.0-7.3)
	U= 21.000; p=0.343	U= 24.000; p=0.527	U= 21.000; p=0.342	U= 10.500; p=0.040
	7/56.0 (40.0-61.6)	7/14.7 (12.5-16.9)	7/18.7 (13.0-28.1)	7/4.4 (3.8-6.3)
	11/58.3 (44.1-71.5)	11/16.4 (14.8-17.5)	11/12.8 (11.6-15.6)	11/3.8 (3.3-4.1)
	U= 32.000; p=0.556	U= 22.000; p=0.135	U= 20.500; p=0.103	U= 20.000; p=0.093
	14/55.9 (54.1-61.9)	14/14.8 (12.3-17.4)	14/15.2 (13.3-17.7)	14/4.5 (4.0-5.2)
	1/44.5	1/11.3	1/17.2	1/4.4
	U= 0.000; p=0.105	U= 3.000; p=0.355	U= 4.000; p=0.487	U= 6.000; p=0.816
	9/50.2 (41.5-53.1)	9/14.8 (14.3-16.6)	9/14.1 (10.8-16.0)	9/4.4 (3.5-5.0)
	6/41.7 (32.8-48.2)	6/16.8 (13.0-17.8)	6/10.9 (7.9-14.2)	6/3.8 (3.3-5.7)
	6/35.2 (31.1-50.7)	6/16.4 (13.7-19.1)	6/8.9 (6.9-12.0)	6/3.9 (2.9-4.7)
	U= 15.000; p=0.631	U= 16.000; p=0.748	U= 11.000; p=0.262	U= 15.000; p=0.631
	5/24.8 (21.0-57.8)	5/12.3 (10.8-19.8)	5/11.7 (10.6-13.1)	5/6.0 (4.0-7.3)

**Hábitos alimentarios y composición nutricional
de la alimentación previos a Londres 2012**

Tabla 11. Índices de calidad de la grasa (relaciones de ácidos grasos, consumo de colesterol y de ácidos grasos omega 3).

	(AGM+AGP)/AGS N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	AGP/AGS N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
Masculino	42/1.6 (1.5-1.8)	42/0.36 (0.29-0.41)
Femenino	17/1.8 (1.4-2.0)	17/0.34 (0.25-0.49)
U de Mann-Whitney	U= 314.000; p=0.472	U= 354.500; p=0.967
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
Visual	30/1.7 (1.5-1.9)	30/0.39 (0.31-0.43)
Física	12/1.6 (1.5-1.7)	12/0.30 (0.26-0.36)
U de Mann-Whitney	U= 150.000; p=0.404	U= 87.000; p=0.010
<i>Femenino</i>		
Visual	11/1.8 (1.4-2.0)	11/0.39 (0.26-0.58)
Física	6/1.7 (1.2-2.0)	6/0.31 (0.18-0.48)
U de Mann-Whitney	U= 27.000; p=0.546	U= 25.000; p=0.421
Sexo y deporte practicado		
<i>Masculino</i>		
Natación	18/1.5 (1.4-1.7)	18/0.31 (0.26-0.38)
Atletismo	15/1.8 (1.5-2.0)	15/0.41 (0.33-0.43)
Fútbol 5	9/1.7 (1.5-1.8)	9/0.38 (0.30-0.41)
Kruskal-Wallis	$\chi^2= 4.654$; p=0.098	$\chi^2= 5.501$; p=0.064
<i>Femenino</i>		
Natación	12/1.7 (1.3-1.9)	12/0.31 (0.20-0.45)
Atletismo	5/1.9 (1.6-2.9)	5/0.39 (0.33-1.09)
U de Mann-Whitney	U= 17.000; p=0.171	U= 17.000; p=0.171
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	7/1.4 (1.4-1.7)	7/0.37 (0.28-0.47)
D. Física	11/1.6 (1.5-1.7)	11/0.30 (0.25-0.35)
U de Mann-Whitney	U= 23.000; p=0.160	U= 22.000; p=0.135
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	14/1.9 (1.5-2.1)	14/0.40 (0.33-0.43)
D. Física	1/1.5	1/0.41
U de Mann-Whitney	U= 1.000; p=0.165	U= 6.000; p=0.817
<i>Fútbol 5</i>		
D. Visual	9/1.7 (1.5-1.8)	9/0.38 (0.30-0.41)
<i>Femenino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	6/1.6 (1.3-1.9)	6/0.33 (0.23-0.46)
D. Física	6/1.7 (1.2-2.0)	6/0.31 (0.18-0.48)
U de Mann-Whitney	U= 17.000; p=0.873	U= 18.000; p=1.000
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	5/1.9 (1.6-2.9)	5/0.39 (0.33-1.09)

**Hábitos alimentarios y composición nutricional
de la alimentación previos a Londres 2012**

Tabla 11 (cont.). Índices de calidad de la grasa (relaciones de ácidos grasos, consumo de colesterol y de ácidos grasos omega 3).

Colesterol mg N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Colesterol mg/ 1000 Kcal N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Omega-3 g N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
42/461.5 (369.5-547.5)	42/149.0 (121.4-170.3)	42/0.17 (0.11-0.28)
17/303.0 (244.0-353.0)	17/135.6 (121.1-145.2)	17/0.28 (0.09-0.43)
U= 83.000; p<0.001	U= 258.000; p=0.098	U= 300.500; p=0.344
30/466.5 (369.3-549.3)	30/154.0 (116.8-176.0)	30/0.18 (0.13-0.35)
12/431.0 (371.8-501.5)	12/135.8 (126.7-150.7)	12/0.16 (0.04-0.26)
U= 169.000; p=0.759	U= 149.000; p=0.388	U= 129.500; p=0.159
11/312.0 (231.0-361.0)	11/135.6 (107.7-155.0)	11/0.13 (0.09-0.41)
6/289.5 (247.8-318.5)	6/135.2 (131.8-141.8)	6/0.33 (0.19-0.45)
U= 30.000; p=0.763	U= 28.000; p=0.615	U= 25.500; p=0.451
18/451.0 (379.8-556.8)	18/138.0 (123.7-153.5)	18/0.16 (0.03-0.22)
15/469.0 (367.0-559.0)	15/161.4 (113.9-198.6)	15/0.17 (0.13-0.21)
9/410.0 (313.5-506.5)	9/154.0 (120.1-158.7)	9/0.33 (0.14-0.44)
$\chi^2=2.014$; p=0.365	$\chi^2= 1.876$; p=0.392	$\chi^2= 4.714$; p=0.095
12/303.0 (256.5-344.5)	12/136.3 (127.8-148.5)	12/0.33 (0.05-0.46)
5/231.0 (207.0-426.5)	5/117.8 (105.3-145.9)	5/0.13 (0.10-0.35)
U= 24.000; p=0.527	U= 17.000; p=0.171	U= 24.000; p=0.527
7/517.0 (370.0-586.0)	7/148.0 (112.8-156.2)	7/0.16 (0.00-0.20)
11/432.0 (383.0-502.0)	11/135.8 (128.9-152.6)	11/0.16 (0.03-0.28)
U= 36.000; p=0.821	U= 34.000; p=0.684	U= 38.500; p=1.000
14/487.5 (411.3-563.8)	14/168.1 (120.8-206.3)	14/0.17 (0.13-0.22)
1/307.0	1/105.7	1/0.13
U= 1.000; p=0.165	U= 2.000; p=0.247	U= 3.000; p=0.353
9/410.0 (313.5-506.5)	9/154.0 (120.1-158.7)	9/0.33 (0.14-0.44)
6/327.5 (287.5-349.0)	6/136.5 (120.2-155.4)	6/0.23 (0.02-0.57)
6/289.5 (247.8-318.5)	6/135.2 (131.8-141.8)	6/0.33 (0.19-0.45)
U= 12.000; p=0.336	U= 17.000; p=0.873	U= 16.500; p=0.810
5/231.0 (207.0-426.5)	5/117.8 (105.3-145.9)	5/0.13 (0.10-0.35)

También se controló el efecto del peso para la ingesta de lípidos, a pesar de que las recomendaciones establecidas solo son en función del aporte energético al conjunto diario. A pesar de no haberse observado diferencias significativas en el aporte calórico diario total, superior al 30% recomendado, al controlar el peso se observó que en la serie masculina, los nadadores consumían significativamente más grasa que sus compañeros.

La distribución de los ácidos grasos y la relación entre estos, se recoge en las tablas 10 y 11. La figura 22 muestra las recomendaciones del perfil nutricional con las que se han comparado. El consumo de ácidos grasos poliinsaturados (AGP) era inferior al 10 % de la ingesta energética diaria, ajustándose a la recomendación de la American Dietetic Association y col. (2009), pero el de ácidos grasos saturados (AGS) y ácidos grasos monoinsaturados (AGM) superaba el 10% (Tabla 10). Esta mala distribución del aporte lipídico se corrobora con los índices de calidad de las grasas, cuyos valores se encuentran por debajo de lo recomendado (Carbajal, 2013).

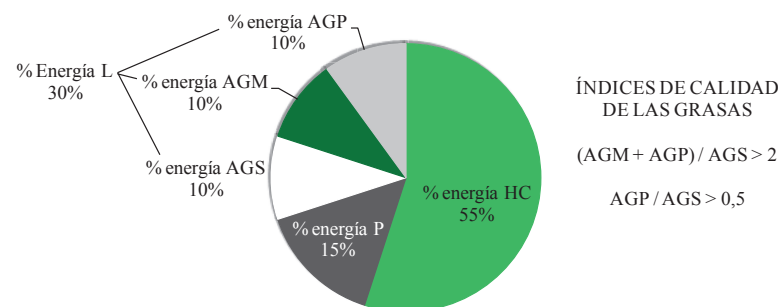


Figura 22. Recomendaciones del perfil nutricional y lipídico e índices de calidad de las grasas (HC: Hidratos de carbono; P: Proteínas; L: Lípidos; AGS: Ácidos grasos saturados; AGM: Ácidos grasos monoinsaturados; AGP: Ácidos grasos poliinsaturados.) (American dietetic association y col. 2009; Carbajal, 2013; Kreider y col, 2010).

Las diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres son debidas a una mayor ingesta total por parte de los hombres las cuales desaparecen al controlar el efecto del peso. En cuanto al tipo de discapacidad, se observó un mayor consumo de ácidos grasos poliinsaturados por parte de los deportistas masculinos con discapacidad visual. Al valorar las diferencias por disciplina deportiva, se observó que los nadadores hombres eran los que mayores consumos de AGS presentaron en su serie aunque el consumo era elevado en los 3 grupos. En la serie femenina se observó que las atletas mujeres tenían un mayor

consumo de AGP que sus compañeras nadadoras aunque en ambos casos cumplían las recomendaciones establecidas para este nutriente.

Como ya se ha comentado previamente, el estudio de los índices de calidad de la grasa (Tabla 11) confirmó una mala distribución de la ingesta de lípidos. Ninguno de los grupos estudiados alcanzó las recomendaciones establecidas para la relación $(AGM+AGP)/AGS$ ni para la relación AGP/AGS . Según el tipo de discapacidad, se observaron diferencias significativas para la relación AGP/AGS en el grupo de hombres, presentando un valor mediano mayor los deportistas con discapacidad visual.

Se observaron diferencias significativas para el consumo total de colesterol entre hombres y mujeres que no se mantuvieron cuando se valoró el consumo de colesterol por cada 1000 Kcal ingeridas. En todos los casos, al calcular la ingesta de colesterol por cada 1000 Kcal, la ingesta de colesterol fue superior a los objetivos nutricionales para la población española (Aranceta y col., 2011). El colesterol total aportado por la alimentación en los hombres deportistas superó las recomendaciones de 300 mg de colesterol/ día y de 100 mg/1000 kcal, tanto en el conjunto de hombres como según el tipo de discapacidad o de deporte practicado. Según el tipo de discapacidad, las mujeres con discapacidad física si cumplieron con la recomendación de una ingesta menor a 300 mg de colesterol/ día. Según el deporte practicado, las mujeres atletas también cumplieron la recomendación de consumo total de colesterol. Teniendo en cuenta tanto el deporte practicado como el tipo de discapacidad, solo las nadadoras con discapacidad visual superaron la ingesta de 300 mg de colesterol/ día.

La ingesta de ácidos grasos omega-3 no mostró diferencias significativas por sexo, tipo de discapacidad o deporte practicado. Por sexos, solo se alcanzó el consumo recomendado por la FAO/WHO (2008) de 0,25 – 2 g/día en el grupo de mujeres. Por tipo de discapacidad, solo las mujeres con discapacidad física cumplieron esta recomendación de consumo. Según el deporte practicado, los hombres futbolistas y las mujeres nadadoras alcanzaron el consumo recomendado para este nutriente. Teniendo en cuenta el tipo de discapacidad en cada disciplina deportiva, solo alcanzaron la recomendación el grupo de nadadoras con discapacidad física, además de los futbolistas, que todos eran hombres y con discapacidad visual.

4.2.3. Consumo de otros nutrientes

En las tablas 12 y 13 se recogen las cantidades de otros nutrientes en la alimentación de estos deportistas.

El consumo de fibra no alcanzó las recomendaciones de 25 y 35 g/día para mujeres y hombres respectivamente (Aranceta y col., 2011). En las series masculinas, la ingesta de fibra fue significativamente menor para los deportistas discapacitados físicos y para aquellos que practicaban natación, aunque es debido a un mayor número de deportistas con discapacidad física en este deporte que en el resto.

El consumo de agua cumplía con las recomendaciones europeas para adultos (2 L mujeres, 2.5 L hombres) (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA), 2010). Las diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres son debidas a una mayor ingesta por parte de los hombres debido a un mayor tamaño. En la serie masculina, el aporte hídrico fue significativamente mayor en los atletas, seguido de los futbolistas y nadadores respectivamente.

El aporte de vitamina C no mostró diferencias significativas entre los diferentes grupos estudiados, superando las recomendaciones de 90 y 75 mg/día para hombres y mujeres respectivamente (Kreider y col, 2010).

Solo se observó un consumo de calcio inferior a la recomendación de 1000 mg/día (Kreider y col, 2010) para las deportistas con discapacidad física, para las nadadoras, para las nadadoras con discapacidad física y para los nadadores con discapacidad física aunque las diferencias en el consumo entre grupos solo fueron significativas por sexo.

En la serie masculina, la ingesta de hierro fue significativamente mayor en el grupo de atletas, seguido de los nadadores y, por último, los futbolistas. El resto de los grupos no presentó diferencias estadísticamente significativas. El consumo en hombres superó las recomendaciones de 8 mg/día pero las mujeres solo alcanzaron la recomendación de 18 mg/día (Kreider y col, 2010) las nadadoras con discapacidad visual. Este dato tiene importancia para la salud las deportistas puesto todas que se encuentran en edad fértil y la pérdidas de hierro en la menstruación hacen que sus necesidades sean superiores que las de sus compañeros

Tabla 12. Ingesta de fibra y agua en deportistas españoles con discapacidad.

	Fibra g N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Agua g N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
Masculino	42/21.1 (17.2-30.7)	42/3413.5 (3033.3-4371.8)
Femenino	17/18.5 (12.6-24.4)	17/2761.0 (2219.5-3174.5)
U de Mann-Whitney	U= 265.000; p=0.124	U= 166.000; p=0.001
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
Visual	30/23.4 (18.9-32.3)	30/3576.5 (3118.5-4601.5)
Física	12/18.2 (13.5-21.1)	12/3283.5 (3017.8-3914.3)
U de Mann-Whitney	U= 104.500; p=0.036	U= 145.000; p=0.330
<i>Femenino</i>		
Visual	11/21.0 (12.5-24.9)	11/2761.0 (2306.0-3187.0)
Física	6/17.9 (15.5-21.1)	6/2599.5 (2045.3-3245.0)
U de Mann-Whitney	U= 28.000; p=0.615	U= 26.000; p=0.482
Sexo y deporte practicado		
<i>Masculino</i>		
Natación	18/18.2 (12.3-29.3)	18/3168.0 (2678.8-3359.5)
Atletismo	15/25.9 (22.5-31.9)	15/4533.0 (3455.0-5111.0)
Fútbol 5	9/20.4 (17.0-23.2)	9/3724.0 (2944.0-4300.5)
Kruskal-Wallis	$\chi^2 = 7.245$; p=0.027	$\chi^2 = 12.535$; p=0.002
<i>Femenino</i>		
Natación	12/17.9 (12.0-23.5)	12/2694.5 (2201.0-3135.8)
Atletismo	5/23.4 (14.6-27.6)	5/2761.0 (2410.0-3922.5)
U de Mann-Whitney	U= 21.000; p=0.343	U= 23.000; p=0.461
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	7/28.4 (12.1-38.5)	7/2811.0 (2386.0-3272.0)
D. Física	11/17.3 (12.3-21.0)	11/3241.0 (3010.0-3687.0)
U de Mann-Whitney	U= 27.000; p=0.298	U= 24.000; p=0.189
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	14/25.9 (22.1-32.6)	14/4422.0 (3403.5-4999.3)
D. Física	1/29.6	1/5579.0
U de Mann-Whitney	U= 6.000; p=0.817	U= 2.000; p=0.247
<i>Fútbol 5</i>		
D. Visual	9/20.4 (17.0-23.2)	9/3724.0 (2944.0-4300.5)
<i>Femenino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	6/16.9 (11.1-25.6)	6/2718.0 (2235.0-3187.3)
D. Física	6/17.9 (15.5-21.1)	6/2599.5 (2045.3-3245.0)
U de Mann-Whitney	U= 17.000; p=0.873	U= 15.000; p=0.631
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	5/23.4 (14.6-27.6)	5/2761.0 (2410.0-3922.5)

**Hábitos alimentarios y composición nutricional
de la alimentación previos a Londres 2012**

Tabla 13. Ingesta de vitaminas y minerales en deportistas españoles con discapacidad.

	Vitamina C mg N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Calcio mg N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
Masculino	42/155.0 (120.5-254.0)	42/1145.0 (910.0-1379.8)
Femenino	17/139.0 (61.6-189.5)	17/1007.0 (798.5-1125.0)
U de Mann-Whitney	U= 278.500; p=0.189	U= 238.500; p=0.047
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
Visual	30/186.5 (124.3-257.3)	30/1175.0 (955.3-1448.0)
Física	12/126.0 (99.2-217.3)	12/1022.5 (776.5-1324.3)
U de Mann-Whitney	U= 132.000; p=0.181	U= 144.000; p=0.316
<i>Femenino</i>		
Visual	11/158.0 (54.6-206.0)	11/1054 (840.0-1202.0)
Física	6/115.8 (60.3-212.5)	6/926.0 (704.8-1009.5)
U de Mann-Whitney	U= 29.000; p=0.687	U= 16.000; p=0.088
Sexo y deporte practicado		
<i>Masculino</i>		
Natación	18/137.5 (93.9-239.5)	18/1022.5 (716.3-1364.8)
Atletismo	15/228.0 (122.0-283.0)	15/1261.0 (920.0-1523.0)
Fútbol 5	9/141.0 (124.0-212.0)	9/1111.0 (1014.5-1283.5)
Kruskal-Wallis	$\chi^2= 2.144$; p=0.342	$\chi^2= 2.004$; p=0.367
<i>Femenino</i>		
Natación	12/145.0 (43.8-195.8)	12/979.0 (777.8-1077.3)
Atletismo	5/139.0 (93.3-195.5)	5/1054.0 (765.0-1240.0)
U de Mann-Whitney	U= 26.500; p=0.712	U= 22.000; p=0.399
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	7/208.0 (92.6-241.0)	7/1363.0 (622.0-1528.0)
D. Física	11/128.0 (94.3-239.0)	11/996.0 (742.0-1289.0)
U de Mann-Whitney	U= 34.500; p=0.717	U= 28.000; p=0.342
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	14/235.5 (132.5-288.3)	14/1253.0 (904.5-1453.3)
D. Física	1/122.0	1/1570.0
U de Mann-Whitney	U= 3.000; p=0.355	U= 2.000; p=0.247
<i>Fútbol 5</i>		
D. Visual	9/141.0 (124.0-212.0)	9/1111.0 (1014.5-1283.5)
<i>Femenino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	6/161.5 (26.7-236.3)	6/1058.5 (819.3-1180.8)
D. Física	6/115.8 (60.3-212.5)	6/926.0 (704.8-1009.5)
U de Mann-Whitney	U= 17.500; p=0.936	U= 8.000; p=0.109
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	5/139.0 (93.3-195.5)	5/1054.0 (765.0-1240.0)

**Hábitos alimentarios y composición nutricional
de la alimentación previos a Londres 2012**

Tabla 13 (cont.). Ingesta de vitaminas y minerales en deportistas españoles con discapacidad.

	Hierro mg N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Magnesio mg N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
	42/17.1 (14.3-21.2)	42/370.5 (305.8-435.3)
	17/13.4 (11.7-18.4)	17/302.0 (244.5-390.0)
	U=246.500; p=0.064	U= 242.000; p=0.054
	30/16.9 (14.1-21.5)	30/378.0 (314.0-458.0)
	12/17.4 (14.3-20.0)	12/355.0 (279.5-392.0)
	U=177.500; p=0.944	U= 141.000; p=0.278
	11/16.4 (11.2-22.4)	11/295.0 (241.0-390.0)
	6/12.6 (11.7-13.9)	6/306.5(238.8-451.0)
	U= 21.000; p=0.228	U= 27.000; p=0.546
	18/16.8 (14.0-19.1)	18/355.0 (282.5-409.0)
	15/21.1 (17.1-23.3)	15/414.0 (332.0-488.0)
	9/13.3 (11.5-16.2)	9/339.0 (289.0-383.5)
	$\chi^2=13.221$; p=0.001	$\chi^2=4.268$; p=0.118
	12/13.1 (10.8-19.2)	12/302.5 (229.8-392.5)
	5/15.1 (11.9-19.4)	5/295.0 (263.5-390.0)
	U= 27.000; p=0.799	U= 27.000; p=0.752
	7/16.6 (12.8-22.0)	7/378.0 (299.0-520.0)
	11/17.0 (14.2-18.6)	11/344.0 (278.0-386.0)
	U= 38.000; p=0.964	U= 28.000; p=0.342
	14/21.0 (16.8-23.4)	14/408.0 (328.0-489.5)
	1/22.3	1/482.0
	U= 4.000; p=0.487	U= 4.000; p=0.487
	9/13.3 (11.5-16.2)	9/339.0 (289.0-383.5)
	6/18.4 (9.5-24.4)	6/272.0 (216.0-381.5)
	6/12.6 (11.7-13.9)	6/306.5 (238.8-451.0)
	U= 12.000; p=0.337	U= 13.000; p=0.423
	5/15.1 (11.9-19.4)	5/295.0 (263.5-390.0)

El aporte de magnesio en la alimentación de estos deportistas no mostró diferencias por sexos, por tipo de discapacidad ni por deporte practicado. No se alcanzó la recomendación de 420 y 320 mg/día para hombres y mujeres respectivamente (Kreider y col, 2010).

4.3. RECAPITULACIÓN

Una correcta elección de alimentos proporciona los nutrientes necesarios para poder alcanzar los mejores resultados deportivos. En este capítulo se han estudiado los hábitos alimentarios de los deportistas así como la composición nutricional de la alimentación de 3 días en las concentraciones previas a las Paralimpiadas de Londres 2012.

En términos generales, el patrón de alimentación no se ajusta bien a las recomendaciones para población española general (González Gross, 2001). Los grupos de alimentos cuyo consumo se ajustaba más a las recomendaciones fueron lácteos, carnes grasas y vino y cerveza. Por el contrario, el menor ajuste se observó para frutos secos crudos o tostados y verduras. Cabe recalcar que tanto los frutos secos saludables como las verduras son una fuente importante de compuestos con capacidad antioxidantes, especialmente importantes para la práctica deportiva. (Pingitore y col., 2015; Powers y col., 2011)

El consumo energético, teniendo en cuenta el tamaño del deportista, fue inferior a las recomendaciones establecidas para deportistas por la ISSN (Kreider y col, 2010). Además, el reparto del aporte energético fue bajo en hidratos de carbono y elevado en lípidos. No se observaron diferencias significativas en el reparto de macronutrientes por sexo, pero si por tipo de discapacidad y deporte practicado. Respecto a las referencias de consumo, el aporte de hidratos de carbono por Kg de peso fue bajo y el de proteínas cumplía las recomendaciones excepto en los futbolistas hombres y en las atletas mujeres, cuyos consumos de proteína no alcanzaron el mínimo establecido.

La cantidad de grasa consumida, además de ser superior a la recomendada, tampoco se ajusta a las recomendaciones de la ISSN (Kreider y col, 2010) para deportistas. La ingesta de ácidos grasos saturados y monoinsaturados y de colesterol fue elevada. El aporte de ácidos grasos omega 3 solo alcanzó las recomendaciones en los grupos de futbolistas, en el de mujeres, en el de mujeres con discapacidad física, en el de nadadoras y en el de nadadoras con discapacidad física. Cabe destacar que en las mujeres, la frecuencia de

consumo de pescado se ajustaba mejor a las recomendaciones y con un menor número de deportistas cuyo consumo era deficitario en este alimento, el cual es una fuente importante de estos ácidos grasos. En general se puede decir que la calidad de la grasa consumida por este grupo de deportistas, es baja.

El consumo de agua fue suficiente y el aporte de fibra fue bajo.

El consumo de vitamina C fue superior a las recomendaciones. En cuanto a minerales, el aporte de magnesio fue bajo y el de calcio también lo fue para las nadadoras en conjunto, para los nadadores con discapacidad física, tanto hombres como mujeres, y para las deportistas con discapacidad física. El consumo de hierro en mujeres fue bajo excepto en el grupo de nadadoras con discapacidad visual. El consumo de hierro en hombres alcanzó las recomendaciones.

Capítulo 5:
Medidas antropométricas,
de composición corporal y
somatotipos previos a
Londres 2012

El rendimiento deportivo se encuentra íntimamente ligado a la composición corporal. Adaptando los programas de entrenamiento y optimizando las estrategias nutricionales, se pueden obtener cambios morfológicos que mejoren la competitividad de los deportistas (MacDougall y col., 1990). En relación con el objetivo 3 de esta tesis, en este capítulo se describirán las características antropométricas, la composición corporal y el somatotipo, en los casos que sea posible, de deportistas paralímpicos antes de los JJPP de Londres'2012.

Se controló el efecto del grado de exigencia deportiva de manera que se realizaron análisis previos para valorar las posibles diferencias entre las selecciones paralímpicas y los equipos de promesas. Apenas se observaron diferencias entre ambos grupos y dado el reducido tamaño de la muestra, se consideró estudiarlos en conjunto.

5.1. MEDIDAS DEL TRONCO

En la tabla 14, se recogen los valores medianos y el rango intercuartílico del peso, talla y talla sentado por sexo, tipo de discapacidad y especialidad deportiva

La talla presentó dimorfismo sexual siendo la mediana de esta en hombres 11.0 centímetros mayor que en mujeres. En los deportistas hombres no se observaron diferencias estadísticamente significativas ni por tipo de discapacidad ni por tipo de deporte practicado. Para las mujeres, no se observaron diferencias por tipo de discapacidad pero la talla fue significativamente mayor en las atletas que en las nadadoras. Para la talla sentado se obtuvieron valores más elevados en los hombres que en las mujeres pero no se encontraron diferencias significativas ni por tipo de discapacidad ni por deporte practicado.

El peso de las mujeres fue significativamente menor que el de los hombres. No se observaron diferencias por tipo de discapacidad o deporte practicado.

Tabla 14. Talla, talla sentado y peso.

	Talla (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Talla sentado (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Peso (Kg) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo			
Masculino	45/176.3(171.1-181.8)	44/92.0(89.1-95.5)	45/69.2(63.5-74.9)
Femenino	15/165.3(161.0-170.0)	17/86.5(84.6-89.2)	17/55.0(50.9-60.7)
U Mann-Whitney	U=79.000;p<0.001	U=103.000;p<0.001	U=71.000;p<0.001
Sexo y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
D. Visual	31/176.0(172.0-181.0)	31/91.4(89.1-95.4)	31/70.4(66.0-75.8)
D. Física	14/178.3(166.1-182.7)	13/92.5(89.4-96.8)	14/66.5(59.1-73.7)
U Mann-Whitney	U=214.000;p=0.941	U=182.500;p=0.625	U=166.000;p=0.211
<i>Femenino</i>			
D. Visual	11/165.3(161.7-170.0)	11/86.3(85.1-88.3)	11/55.8(51.2-61.3)
D. Física	4/163.2(159.0-170.4)	6/88.0(78.8-90.6)	6/50.6(38.6-58.4)
U Mann-Whitney	U=20.000;p=0.794	U=26.000;p=0.482	U=18.000;p=0.132
Sexo y deporte practicado			
<i>Masculino</i>			
Natación	21/178.0(167.9-182.3)	20/93.2(89.4-96.6)	21/67.3(60.5-75.0)
Atletismo	15/176.3(172.0-181.6)	15/91.2(89.1-93.3)	15/68.8(64.3-72.4)
Fútbol 5	9/174.2(171.1-181.7)	9/91.4(87.4-95.8)	9/71.5(67.9-83.8)
Kruskal-Wallis	$\chi^2=0.065;p=0.968$	$\chi^2=1.343;p=0.511$	$\chi^2=2.765;p=0.251$
<i>Femenino</i>			
Natación	10/161.9(158.8-166.6)	12/85.9(82.5-89.2)	12/53.6(49.3-60.3)
Atletismo	5/168.9(166.6-170.3)	5/87.8(86.7-89.2)	5/58.9(53.5-61.8)
U Mann-Whitney	U=9.000;p=0.050	U=20.000;p=0.292	U=19.000;p=0.246
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
<i>Natación</i>			
D. Visual	8/177.5(174.2-184.9)	8/93.5(89.7-96.0)	8/68.3(64.4-78.1)
D. Física	13/178.0(165.9-182.3)	12/93.1(89.1-96.8)	13/65.4(58.7-73.9)
U Mann-Whitney	U=44.000;p=0.562	U=48.000;p=1.000	U=41.000;p=0.426
<i>Atletismo</i>			
D. Visual	14/176.2(171.2-180.8)	14/91.3(89.1-93.3)	14/69.6(64.1-72.8)
D. Física	1/182.8	1/91.0	1/67.6
U Mann-Whitney	U=1.000;p=0.165	U=6.000;p=0.817	U=6.000;p=0.817
<i>Fútbol 5</i>			
D. Visual	9/174.2(171.1-181.7)	9/91.4(87.4-95.8)	9/71.5(67.9-83.8)
<i>Femenino</i>			
<i>Natación</i>			
D. Visual	6/161.9(158.2-165.5)	6/85.3(83.3-86.8)	6/54.9(51.1-62.1)
D. Física	4/163.2(159.0-170.4)	6/88.0(78.8-90.6)	6/50.6(38.6-58.4)
U Mann-Whitney	U=10.000;p=0.670	U=12.000;p=0.337	U=11.000;p=0.262
<i>Atletismo</i>			
D. Visual	5/168.9(166.6-170.3)	5/87.8(86.7-89.2)	5/58.9(53.5-61.8)

5.2. MEDIDAS DE LAS EXTREMIDADES

En las tablas 15 y 16 se muestran las longitudes totales y parciales de las extremidades superior e inferior y la envergadura.

Como ya se observó con la talla, las longitudes también presentaron dimorfismo sexual. Para todas las medidas de longitud de las extremidades, los valores de la mediana obtenidos fueron significativamente mayores en los hombres que en las mujeres.

Se observaron diferencias entre la longitud total y la longitud del brazo dependiendo del tipo de discapacidad. Los deportistas hombres con discapacidad física presentaron valores más elevados. Para el resto de las medidas del miembro superior no se encontraron diferencias, ni por tipo de discapacidad, ni por especialidad deportiva.

Para las longitudes de la extremidad inferior, no se observaron diferencias estadísticamente significativas según el tipo de discapacidad. Tampoco se observaron diferencias según el tipo de deporte practicado en la serie masculina. En las atletas mujeres, la longitud total de la extremidad inferior medida desde el borde anterosuperior de la espina iliaca, la altura tibial externa y la longitud de la tibia fueron significativamente mayores que las de sus compañeras nadadoras. El resto de longitudes de la extremidad inferior en mujeres no mostró diferencias significativas según el tipo deporte.

**Medidas antropométricas, de composición corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

Tabla 15. Longitudes de la extremidad superior y envergadura.

	Longitud del miembro superior (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Longitud del brazo (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
Masculino	44/78.0(75.6-81.5)	44/33.6(32.3-34.7)
Femenino	17/71.0(69.4-74.9)	17/30.9(30.2-32.5)
U de Mann-Whitney	U=92.500;p<0.001	U=123.000;p<0.001
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
D. Visual	31/77.7(75.0-78.5)	31/33.3(32.0-34.1)
D. Física	13/80.4(78.1-83.4)	13/34.6(33.2-35.7)
U de Mann-Whitney	U=98.500;p=0.008	U=108.000;p=0.016
<i>Femenino</i>		
D. Visual	11/71.5(70.1-74.6)	11/31.0(30.3-32.4)
D. Física	6/70.1(66.2-77.3)	6/30.3(29.2-33.4)
U de Mann-Whitney	U=26.000;p=0.481	U=24.000;p=0.365
Sexo y deporte practicado		
<i>Masculino</i>		
Natación	20/78.9(76.3-83.6)	20/34.2(32.9-35.6)
Atletismo	15/77.7(74.3-79.4)	15/32.6(31.6-34.1)
Fútbol 5	9/77.9(75.1-78.0)	9/33.4(32.7-34.1)
Kruskal-Wallis	$\chi^2=3.274$;p=0.195	$\chi^2=2.608$;p=0.272
<i>Femenino</i>		
Natación	12/70.7(68.5-73.8)	12/30.6(30.1-32.1)
Atletismo	5/74.5(70.7-76.4)	5/31.7(30.7-33.0)
U de Mann-Whitney	U=18.000;p=0.206	U=17.500;p=0.187
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	8/77.3(75.2-83.3)	8/33.4(31.0-35.7)
D. Física	12/80.0(77.8-83.6)	12/34.5(33.2-35.6)
U de Mann-Whitney	U=34.000;p=0.280	U=33.500;p=0.263
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	14/77.1(74.1-79.0)	14/32.5(31.6-33.9)
D. Física	1/82.7	1/35.6
U de Mann-Whitney	U=0.000;p=0.105	U=1.000;p=0.164
<i>Fútbol 5</i>		
D. Visual	9/77.9(75.1-78.0)	9/33.4(32.7-34.1)
<i>Femenino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	6/71.0(69.6-72.3)	6/30.8(30.3-31.4)
D. Física	6/70.1(66.2-77.3)	6/30.3(29.2-33.4)
U de Mann-Whitney	U=15.000;p=0.630	U=14.000;p=0.522
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	5/74.5(70.7-76.4)	5/31.7(30.7-33.0)

**Medidas antropométricas, de composición corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

Tabla 15 (cont.). Longitudes de la extremidad superior y envergadura.

	Longitud del antebrazo (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Longitud de la mano (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Envergadura (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
	44/25.1(24.2-26.6)	44/20.7(19.7-21.3)	41/180.5(176.1-184.9)
	17/22.4(21.7-23.5)	17/19.4(18.6-19.8)	16/164.5(160.9-170.4)
	U=62.000;p<0.001	U=142.000;p<0.001	U=42.000;p<0.001
	31/24.8(24.1-25.8)	31/20.6(19.5-21.2)	31/180.5(176.0-184.7)
	13/25.3(24.7-26.7)	13/20.8(20.1-21.5)	10/181.8(174.2-190.0)
	U=148.500;p=0.172	U=162.000;p=0.309	U=143.500;p=0.727
	11/22.6(21.7-23.4)	11/19.4(18.0-19.7)	11/164.0(161.4-172.8)
	6/22.2(19.2-24.7)	6/19.3(18.8-20.1)	5/165.0(153.4-168.5)
	U=29.500;p=0.725	U=29.500;p=0.725	U=21.000;p=0.461
	20/25.2(24.3-27.1)	20/20.6(20.0-21.5)	17/183.0(179.3-191.5)
	15/24.7(23.8-26.0)	15/21.1(19.6-21.3)	15/178.5(174.5-184.7)
	9/25.0(24.4-25.2)	9/20.4(19.2-21.2)	9/179.6(175.9-185.2)
	$\chi^2=1.957$;p=0.376	$\chi^2=0.929$;p=0.628	$\chi^2=2.216$;p=0.330
	12/22.4(21.7-23.1)	12/19.1(18.5-19.6)	11/163.0(160.7-166.4)
	5/23.4(21.6-23.7)	5/19.7(18.5-21.1)	5/169.7(163.8-174.1)
	U=25.000;p=0.598	U=18.000;p=0.205	U=14.000;p=0.126
	8/25.2(24.0-27.7)	8/20.4(19.6-21.8)	8/181.9(178.9-193.6)
	12/25.2(24.7-26.7)	12/20.7(20.1-21.4)	9/183.0(178.7-191.5)
	U=47.500;p=0.969	U=44.000;p=0.757	U=34.500;p=0.885
	14/24.7(23.7-25.9)	14/20.9(19.6-21.2)	14/179.8(175.3-184.7)
	1/26.6	1/22.2	1/164.5
	U=1.000;p=0.165	U=0.000;p=0.102	U=0.000;p=0.105
	9/25.0(24.4-25.2)	9/20.4(19.2-21.2)	9/179.6(175.9-185.2)
	6/22.5(22.1-22.8)	6/19.0(17.9-19.5)	6/162.8(160.7-167.1)
	6/22.2(19.2-24.7)	6/19.3(18.8-20.1)	5/165.0(153.4-168.5)
	U=15.500;p=0.688	U=11.000;p=0.262	U=15.000;p=1.000
	5/23.4(21.6-23.7)	5/19.7(18.5-21.1)	5/169.7(163.8-174.1)

**Medidas antropométricas, de composición corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

Tabla 16. Longitudes de la extremidad inferior.

	Altura ileoespinal (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Altura trocanter- suelo (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Longitud del muslo (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo			
Masculino	40/100.4(96.8-103.9)	40/93.0(88.7-95.6)	40/54.0(51.6-56.5)
Femenino	15/91.5(89.5-96.6)	15/85.5(83.6-88.2)	14/49.7(49.3-50.5)
U de Mann-Whitney	U=54.500;p<0.001	U=59.500;p<0.001	U=71.500;p<0.001
Sexo y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
D. Visual	31/99.7(97.4-103.8)	31/92.3(88.8-95.7)	31/53.2(51.5-55.5)
D. Física	9/102.9(94.8-106.6)	9/94.2(87.8-97.6)	9/56.1(52.4-57.9)
U de Mann-Whitney	U=121.500;p=0.560	U=120.500;p=0.538	U=93.500;p=0.136
<i>Femenino</i>			
D. Visual	11/91.6(90.3-96.6)	11/85.5(83.7-88.2)	11/49.8(49.1-50.2)
D. Física	4/89.2(87.9-96.4)	4/85.0(81.7-89.5)	3/49.6(49.5-54.5)
U de Mann-Whitney	U=13.000;p=0.240	U=19.000;p=0.695	U=12.000;p=0.483
Sexo y deporte practicado			
<i>Masculino</i>			
Natación	16/100.8(96.0-104.5)	16/92.8(88.9-95.3)	16/55.3(52.1-57.3)
Atletismo	15/99.7(96.6-103.8)	15/93.5(88.8-96.6)	15/53.1(51.5-55.1)
Fútbol 5	9/98.2(97.3-104.6)	9/92.1(87.9-93.2)	9/52.0(51.0-55.7)
Kruskal-Wallis	$\chi^2=0.224$;p=0.894	$\chi^2=1.553$;p=0.460	$\chi^2=3.029$;p=0.220
<i>Femenino</i>			
Natación	10/90.1(88.9-92.8)	10/83.9(82.6-87.0)	9/49.6(48.7-50.2)
Atletismo	5/95.5(92.5-97.6)	5/88.0(86.3-89.1)	5/49.8(49.3-51.9)
U de Mann-Whitney	U=8.000;p=0.037	U=10.000;p=0.066	U=18.000;p=0.548
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
<i>Natación</i>			
D. Visual	8/100.5(97.9-105.4)	8/91.3(90.9-98.4)	8/55.1(52.4-56.6)
D. Física	8/102.0(94.4-104.5)	8/94.2(87.6-95.2)	8/55.8(51.9-58.1)
U de Mann-Whitney	U=29.000;p=0.753	U=31.000;p=0.916	U=27.000;p=0.600
<i>Atletismo</i>			
D. Visual	14/99.6(96.5-103.4)	14/93.4(88.8-96.3)	14/52.5(51.3-55.0)
D. Física	1/108.4	1/99.7	1/56.1
U de Mann-Whitney	U=0.000;p=0.105	U=0.000;p=0.105	U=2.000;p=0.245
<i>Fútbol 5</i>			
D. Visual	9/98.2(97.3-104.6)	9/92.1(87.9-93.2)	9/52.0(51.0-55.7)
<i>Femenino</i>			
<i>Natación</i>			
D. Visual	6/90.7(89.6-92.8)	6/83.9(82.6-85.7)	6/49.6(48.0-50.1)
D. Física	4/89.2(87.9-96.4)	4/85.0(81.7-89.5)	3/49.6(49.5-54.5)
U de Mann-Whitney	U=8.000;p=0.394	U=11.000;p=0.831	U=6.000;p=0.439
<i>Atletismo</i>			
D. Visual	5/95.5(92.5-97.6)	5/88.0(86.3-89.1)	5/49.8(49.3-51.9)

**Medidas antropométricas, de composición corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

Tabla 16 (cont.). Longitudes de la extremidad inferior.

Longitud del muslo desde el trocánter(cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Altura tibial externa (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Longitud de la tibia (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Longitud del pie (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
40/45.0(43.6-47.2)	40/47.7(45.7-50.2)	40/39.9(37.7-41.8)	40/27.0(25.6-28.0)
14/42.5(41.4-43.4)	14/43.7(41.3-46.1)	14/36.1(35.1-38.6)	14/24.2(23.6-25.4)
U=95.500;p<0.001	U=85.000;p<0.001	U=84.000;p<0.001	U=74.000;p<0.001
31/44.8(43.5-46.8)	31/47.6(45.6-50.4)	31/39.5(38.1-41.5)	31/26.7(25.6-27.6)
9/47.2(44.3-49.0)	9/48.6(45.1-50.1)	9/41.0(37.5-42.1)	9/28.0(26.5-28.5)
U=84.500;p=0.075	U=132.000;p=0.808	U=124.500;p=0.627	U=93.500;p=0.136
11/42.3(41.0-43.4)	11/43.7(42.6-46.3)	11/36.1(35.3-38.4)	11/24.1(23.4-25.3)
3/42.6(41.5-45.0)	3/41.1(40.0-46.0)	3/35.1(35.0-39.8)	3/24.2(24.1-27.0)
U=12.500;p=0.533	U=9.000;p=0.242	U=14.000;p=0.696	U=10.500;p=0.350
16/45.9(43.9-48.0)	16/47.7(45.0-50.7)	16/40.0(37.5-41.8)	16/27.0(25.9-28.3)
15/44.8(43.5-46.8)	15/48.6(45.6-50.6)	15/40.2(37.6-42.1)	15/27.0(25.6-28.0)
9/44.3(41.4-46.0)	9/46.8(46.0-47.8)	9/39.5(38.7-41.7)	9/25.9(24.9-27.4)
$\chi^2=2.871$;p=0.238	$\chi^2=1.270$;p=0.530	$\chi^2=0.264$;p=0.876	$\chi^2=2.109$;p=0.348
9/42.3(41.0-43.4)	9/42.6(40.9-44.5)	9/35.3(35.0-36.9)	9/24.1(23.5-24.3)
5/42.6(41.6-43.6)	5/46.3(44.8-47.5)	5/38.4(36.8-39.4)	5/25.3(23.3-25.9)
U=19.500;p=0.689	U=3.500;p=0.011	U=7.500;p=0.045	U=13.000;p=0.205
8/45.9(43.8-47.8)	8/47.4(45.0-51.0)	8/39.0(37.5-41.8)	8/26.9(25.8-27.8)
8/46.5(44.0-49.0)	8/48.1(44.4-49.4)	8/40.8(37.5-41.9)	8/27.6(26.2-28.5)
U=26.500;p=0.563	U=29.000;p=0.753	U=29.000;p=0.753	U=24.500;p=0.429
14/44.6(43.3-46.6)	14/48.5(45.5-50.5)	14/40.2(37.6-41.4)	14/27.0(25.6-27.7)
1/48.8	1/50.6	1/42.1	1/28.0
U=0.000;p=0.105	U=2.500;p=0.297	U=2.500;p=0.297	U=2.500;p=0.296
9/44.3(41.4-46.0)	9/46.8(46.0-47.8)	9/39.5(38.7-41.7)	9/25.9(24.9-27.4)
6/42.3(39.8-43.3)	6/43.1(41.2-44.1)	6/35.4(34.7-36.5)	6/23.8(23.3-24.2)
3/42.6(41.5-45.0)	3/41.1(40.0-46.0)	3/35.1(35.0-39.8)	3/24.2(24.1-27.0)
U=6.000;p=0.439	U=7.000;p=0.606	U=8.500;p=0.897	U=2.500;p=0.092
5/42.6(41.6-43.6)	5/46.3(44.8-47.5)	5/38.4(36.8-39.4)	5/25.3(23.3-25.9)

**Medidas antropométricas, de composición corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

Tabla 17. Diámetros corporales.

	Diámetro biacromial (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Diámetro bifleocrestal (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Diámetro transverso del tórax (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo			
Masculino	44/40.7(39.1-41.2)	43/27.8(26.8-29.0)	45/28.5(27.0-29.5)
Femenino	17/36.4(35.5-37.9)	16/26.2(25.1-27.9)	17/25.3(23.8-26.1)
U de Mann-Whitney	U=72.500;p<0.001	U=184.500;p=0.007	U=40.500;p<0.001
Sexo y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
D. Visual	31/40.6(39.0-41.0)	31/27.6(26.8-29.0)	31/28.4(26.9-29.4)
D. Física	13/41.0(39.7-42.8)	12/28.6(26.9-28.9)	14/28.7(27.8-30.8)
U Mann-Whitney	U=159.000;p=0.274	U=165.000;p=0.569	U=162.500;p=0.181
<i>Femenino</i>			
D. Visual	11/36.2(35.1-37.6)	11/26.6(25.4-28.0)	11/25.0(23.7-26.2)
D. Física	6/37.5(36.2-38.2)	5/25.3(24.5-27.8)	6/25.8(24.7-26.2)
U Mann-Whitney	U=20.500;p=0.209	U=18.000;p=0.281	U=22.000;p=0.269
Sexo y deporte practicado			
<i>Masculino</i>			
Natación	20/40.9(39.7-42.7)	19/28.3(26.7-28.9)	21/28.8(27.2-30.1)
Atletismo	15/40.7(39.2-41.2)	15/27.6(27.0-29.0)	15/28.4(27.0-29.0)
Fútbol 5	9/39.1(38.1-40.8)	9/27.8(26.7-29.4)	9/28.4(26.9-29.0)
Kruskal-Wallis	$\chi^2=4.129$;p=0.127	$\chi^2=0.017$;p=0.991	$\chi^2=1.756$;p=0.416
<i>Femenino</i>			
Natación	12/37.1(36.2-38.6)	11/26.6(24.7-27.7)	12/25.8(24.4-26.6)
Atletismo	5/35.3(34.9-36.6)	5/25.8(25.2-28.9)	5/23.9(23.0-25.4)
U Mann-Whitney	U=11.000;p=0.045	U=21.500;p=0.496	U=13.500;p=0.082
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
<i>Natación</i>			
D. Visual	8/40.9(40.1-42.4)	8/27.7(26.5-29.0)	8/28.8(26.5-30.0)
D. Física	12/40.8(39.7-42.9)	11/28.6(26.8-28.9)	13/28.8(27.7-30.9)
U Mann-Whitney	U=45.000;p=0.817	U=38.000;p=0.620	U=40.500;p=0.405
<i>Atletismo</i>			
D. Visual	14/40.7(39.1-41.0)	14/27.5(27.0-29.1)	14/28.5(27.0-29.1)
D. Física	1/41.2	1/28.8	1/28.2
U Mann-Whitney	U=2.500;p=0.297	U=4.000;p=0.487	U=6.000;p=0.817
<i>Fútbol 5</i>			
D. Visual	9/39.1(38.1-40.8)	9/27.8(26.7-29.4)	9/28.4(26.9-29.0)
<i>Femenino</i>			
<i>Natación</i>			
D. Visual	6/36.7(35.7-40.1)	6/27.0(25.5-27.8)	6/25.6(23.6-26.8)
D. Física	6/37.5(36.2-38.2)	5/25.3(24.5-27.8)	6/25.8(24.7-26.2)
U Mann-Whitney	U=17.500;p=0.936	U=10.500;p=0.410	U=18.000;p=1.000
<i>Atletismo</i>			
D. Visual	5/35.3(34.9-36.6)	5/25.8(25.2-28.9)	5/23.9(23.0-25.4)

**Medidas antropométricas, de composición corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

Tabla 17 (cont.). Diámetros corporales.

Diámetro anteroposterior del tórax (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Diámetro biestiloideo (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Diámetro biepicondíleo del húmero (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Diámetro bicondíleo del fémur (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
45/19.6(18.4-21.1)	44/5.6(5.3-5.7)	44/6.9(6.6-7.3)	44/9.2(8.9-9.8)
17/17.5(16.8-18.7)	17/4.8(4.6-5.3)	17/5.9(5.8-6.4)	16/8.5(8.2-8.6)
U=161.000;p<0.001	U=86.000;p<0.001	U=54.000;p<0.001	U=108.500;p<0.001
31/19.5(18.3-20.4)	31/5.5(5.3-5.7)	31/6.8(6.6-7.2)	31/9.2(8.6-9.8)
14/20.4(18.6-22.4)	13/5.6(5.4-5.9)	13/7.1(6.9-7.4)	13/9.2(9.0-9.9)
U=161.000;p=0.169	U=147.000;p=0.158	U=131.000;p=0.069	U=193.500;p=0.837
11/17.4(16.6-17.7)	11/4.7(4.6-5.3)	11/5.9(5.7-6.2)	11/8.5(8.3-8.6)
6/18.5(16.4-19.6)	6/5.1(4.9-5.3)	6/6.2(5.9-6.7)	5/8.4(7.3-9.0)
U=23.500;p=0.339	U=18.000;p=0.127	U=17.500;p=0.115	U=22.500;p=0.569
21/20.2(19.6-22.1)	20/5.5(5.3-5.7)	20/6.9(6.7-7.4)	20/9.3(9.1-9.7)
15/18.5(18.0-20.0)	15/5.7(5.2-5.8)	15/6.9(6.6-7.4)	15/9.6(8.6-10.2)
9/19.4(17.9-20.9)	9/5.5(5.3-5.7)	9/6.7(6.6-7.1)	9/9.1(8.3-9.2)
$\chi^2=6.874$;p=0.032	$\chi^2=0.619$;p=0.734	$\chi^2=1.811$;p=0.404	$\chi^2=4.046$;p=0.132
12/17.7(17.0-19.2)	12/4.8(4.6-5.1)	12/5.9(5.8-6.4)	11/8.4(8.2-8.5)
5/17.4(16.3-17.8)	5/5.3(4.6-5.4)	5/6.0(5.8-6.2)	5/8.6(7.8-8.9)
U=21.000;p=0.342	U=21.000;p=0.337	U=26.000;p=0.670	U=22.500;p=0.569
8/19.9(19.5-20.6)	8/5.4(5.2-5.5)	8/6.8(6.6-7.2)	8/9.4(9.2-9.7)
13/20.5(19.3-22.5)	12/5.6(5.4-5.8)	12/7.0(6.8-7.4)	12/9.2(8.9-9.9)
U=44.500;p=0.587	U=25.000;p=0.074	U=32.000;p=0.215	U=39.000;p=0.485
14/18.8(18.1-20.1)	14/5.7(5.2-5.7)	14/6.9(6.6-7.4)	14/9.4(8.6-10.2)
1/16.6	1/6.1	1/7.3	1/9.8
U=1.000;p=0.165	U=0.000;p=0.102	U=4.500;p=0.561	U=5.000;p=0.640
9/19.4(17.9-20.9)	9/5.5(5.3-5.7)	9/6.7(6.6-7.1)	9/9.1(8.3-9.2)
6/17.4(16.8-18.5)	6/4.7(4.6-4.8)	6/5.8(5.6-6.4)	6/8.5(8.3-8.6)
6/18.5(16.4-19.6)	6/5.1(4.9-5.3)	6/6.2(5.9-6.7)	5/8.4(7.3-9.0)
U=14.500;p=0.573	U=1.000; p=0.006	U=8.500;p=0.118	U=12.500;p=0.644
5/17.4(16.3-17.8)	5/5.3(4.6-5.4)	5/6.0(5.8-6.2)	5/8.6(7.8-8.9)

5.3. DIÁMETROS CORPORALES

La mediana de los valores de los diferentes diámetros corporales se recogen en la tabla 17. Tanto los diámetros corporales grandes (diámetro biacromial, diámetro biileocrestal, diámetro transversal del tórax y diámetro antero-posterior del tórax) como los pequeños (diámetro biestiloideo, diámetro biepicondileo del húmero y diámetro bicondíleo del fémur) fueron mayores en hombres que en mujeres.

Al igual que ocurrió con las longitudes, no se observaron diferencias estadísticamente significativas según el tipo de discapacidad en conjunto.

Si se observaron algunas diferencias según el deporte practicado. En la serie masculina, el diámetro anteroposterior del tórax fue significativamente mayor en los nadadores seguido del grupo de futbolistas. Sin embargo, ni el diámetro transversal del tórax ni el diámetro biacromial mostraron diferencias según el deporte practicado. En la serie femenina, se observó que la mediana del diámetro biacromial en las nadadoras fue 1.8 cm mayor que el de sus compañeras atletas. En el caso de las nadadoras, también se observó que el diámetro biestiloideo fue 0.4 cm mayor en aquellas con discapacidad física que en las que presentaban discapacidad visual. Se analizó si este mayor diámetro de muñeca podía estar relacionado con que las deportistas tuviesen parálisis o la edad en la que se adquirió la discapacidad. Sin embargo, una regresión lineal cuya variable dependiente fue el tamaño del diámetro biestiloideo, confirmó la relación con el tipo de discapacidad, mayor en nadadoras con discapacidad física, pero no con si la deportista presentaba parálisis ni con la edad en la que se instauró la discapacidad.

5.4. PERÍMETROS

En las tabla 18 y 19 se recoge la mediana de los valores y el rango intercuartílico de los diferentes perímetros estudiados.

Como para el resto de las variables antropométricas, los perímetros de las mujeres estudiadas fueron menores que los de sus compañeros en todos los casos. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas en todos los perímetros estudiados excepto para los perímetros de cadera y de muslo.

Tabla 18. Perímetros corporales grandes.

	Perímetro de cintura (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Perímetro umbilical (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Perímetro de cadera (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo			
Masculino	45/75.1(72.2-77.8)	45/79.2(75.0-82.1)	41/90.4(88.0-92.8)
Femenino	17/65.8(64.2-68.5)	17/72.0(68.9-76.4)	14/87.2(85.3-91.3)
U Mann-Whitney	U=71.500;p<0.001	U=127.500;p<0.001	U=192.500;p=0.068
Sexo y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
D. Visual	31/74.8(71.0-77.7)	31/79.4(75.4-82.2)	31/90.7(88.0-93.0)
D. Física	14/75.6(74.6-79.7)	14/79.2(74.1-83.3)	10/88.4(86.8-91.1)
U Mann-Whitney	U=182.000;p=0.391	U=212.500;p=0.912	U=112.000;p=0.192
<i>Femenino</i>			
D. Visual	11/65.8(63.8-67.5)	11/71.8(69.5-73.0)	11/87.6(85.4-90.6)
D. Física	6/67.6(64.3-72.8)	6/76.4(67.5-77.4)	3/86.8(81.2-93.5)
U Mann-Whitney	U=21.000;p=0.228	U=24.000;p=0.365	U=13.500;p=0.640
Sexo y deporte practicado			
<i>Masculino</i>			
Natación	21/74.8(71.8-76.5)	21/78.6(73.8-80.5)	17/88.4(87.3-92.2)
Atletismo	15/74.9(71.0-76.4)	15/79.8(73.5-81.0)	15/90.5(88.0-92.6)
Fútbol 5	9/78.4(74.8-84.4)	9/82.9(77.9-89.7)	9/91.5(90.0-99.4)
Kruskal-Wallis	$\chi^2=4.374$;p=0.112	$\chi^2=3.506$;p=0.173	$\chi^2=4.209$;p=0.122
<i>Femenino</i>			
Natación	12/66.2(64.8-69.8)	12/72.3(68.5-76.5)	9/86.8(85.2-90.9)
Atletismo	5/65.8(63.1-67.0)	5/71.8(69.1-73.9)	5/89.3(84.8-92.9)
U Mann-Whitney	U=21.000;p=0.342	U=26.000;p=0.673	U=15.000;p=0.317
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
<i>Natación</i>			
D. Visual	8/72.8(70.4-74.7)	8/76.5(73.3-79.6)	8/90.1(87.7-92.2)
D. Física	13/75.9(74.6-81.6)	13/79.2(73.8-84.0)	9/88.4(86.6-91.6)
U Mann-Whitney	U=24.000;p=0.043	U=43.000;p=0.514	U=30.000;p=0.563
<i>Atletismo</i>			
D. Visual	14/74.3(71.0-76.7)	14/79.1(73.5-80.4)	14/90.6(87.2-92.7)
D. Física	1/75.1	1/82.0	1/90.1
U Mann-Whitney	U=6.000;p=0.817	U=2.000;p=0.247	U=5.000;p=0.643
<i>Fútbol 5</i>			
D. Visual	9/78.4(74.8-84.4)	9/82.9(77.9-89.7)	9/91.5(90.0-99.4)
<i>Femenino</i>			
<i>Natación</i>			
D. Visual	6/65.9(64.7-68.2)	6/71.0(69.2-73.5)	6/86.5(85.3-89.9)
D. Física	6/67.6(64.3-72.8)	6/76.4(67.5-77.4)	3/86.8(81.2-93.5)
U Mann-Whitney	U=13.000;p=0.423	U=14.000;p=0.521	U=8.500;p=0.897
<i>Atletismo</i>			
D. Visual	5/65.8(63.1-67.0)	5/71.8(69.1-73.9)	5/89.3(84.8-92.9)

**Medidas antropométricas, de composición corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

Tabla 19. Perímetros corporales pequeños.

	Perímetro del brazo relajado (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Perímetro del brazo contraído y flexionado (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
Masculino	44/28.8(27.5-31.0)	44/32.2(30.1-34.5)
Femenino	17/26.0(24.6-28.0)	17/28.2(26.6-30.6)
U de Mann-Whitney	U=148.500;p<0.001	U=123.000;p<0.001
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
D. Visual	31/28.2(26.6-30.3)	31/31.9(29.5-33.3)
D. Física	13/30.5(28.3-32.1)	13/34.0(31.8-35.3)
U de Mann-Whitney	U=122.000;p=0.041	U=126.000;p=0.052
<i>Femenino</i>		
D. Visual	11/25.0(24.6-28.0)	11/27.5(26.1-29.2)
D. Física	6/27.5(25.7-29.7)	6/30.4(28.6-32.1)
U de Mann-Whitney	U=20.000;p=0.191	U=15.000;p=0.070
Sexo y deporte practicado		
<i>Masculino</i>		
Natación	20/30.6(28.8-31.8)	20/33.8(32.1-35.1)
Atletismo	15/28.0(26.1-28.8)	15/30.7(29.1-32.0)
Fútbol 5	9/28.1(27.5-31.5)	9/32.4(30.3-34.5)
Kruskal-Wallis	$\chi^2=8.014;p=0.018$	$\chi^2=8.233;p=0.016$
<i>Femenino</i>		
Natación	12/27.5(25.1-28.8)	12/29.8(27.7-31.2)
Atletismo	5/24.6(23.0-25.5)	5/27.0(24.5-27.6)
U de Mann-Whitney	U=10.500;p=0.039	U=8.500;p=0.023
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	8/30.4(26.7-31.1)	8/33.4(29.5-34.8)
D. Física	12/30.8(28.8-32.2)	12/34.3(32.8-35.3)
U de Mann-Whitney	U=36.000;p=0.354	U=32.500;p=0.232
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	14/28.1(26.2-28.9)	14/30.9(29.4-32.0)
D. Física	1/26.0	1/28.4
U de Mann-Whitney	U=2.000;p=0.246	U=1.000;p=0.165
<i>Fútbol 5</i>		
D. Visual	9/28.1(27.5-31.5)	9/32.4(30.3-34.5)
<i>Femenino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	6/26.7(24.8-28.4)	6/28.7(27.2-30.5)
D. Física	6/27.5(25.7-29.7)	6/30.4(28.6-32.1)
U de Mann-Whitney	U=16.000;p=0.748	U=11.000;p=0.261
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	5/24.6(23.0-25.5)	5/27.0(24.5-27.6)

**Medidas antropométricas, de composición corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

Tabla 19 (cont.). Perímetros corporales pequeños.

Perímetro del antebrazo (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Perímetro del muslo (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Perímetro patelar (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Perímetro de la pantorrilla (cm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
44/26.0(25.0-27.1)	43/54.8(52.5-56.6)	44/41.8(40.0-43.5)	45/35.9(34.9-38.0)
17/23.1(21.9-24.3)	14/54.2(51.7-55.2)	14/38.5(37.0-41.7)	15/33.0(31.2-34.7)
U=77.000;p<0.001	U=240.000;p=258	U=168.500;p=0.011	U=167.000;p=0.004
31/25.6(25.0-26.7)	31/55.0(52.8-57.0)	31/42.4(40.1-44.5)	31/37.0(35.5-38.3)
13/26.2(25.4-27.7)	12/54.4(51.6-55.9)	13/41.0(37.5-42.3)	14/34.3(27.0-35.7)
U=151.500;p=0.198	U=153.500;p=0.379	U=137.000;p=0.097	U=83.000;p=0.001
11/22.4(21.7-23.8)	11/54.2(52.3-57.1)	11/38.8(37.1-41.7)	11/33.8(32.6-35.5)
6/24.1(23.4-27.4)	3/54.2(48.5-54.6)	3/37.1(35.6-38.8)	4/31.2(28.6-33.8)
U=11.000;p=0.027	U=14.000;p=0.696	U=8.000;p=0.184	U=9.000;p=0.089
20/26.1(25.5-27.6)	19/54.7(51.8-55.6)	20/41.2(38.8-42.6)	21/35.2(30.5-36.4)
15/26.0(24.7-26.4)	15/54.8(52.0-57.0)	15/42.2(40.7-45.0)	15/38.0(36.0-39.2)
9/25.6(24.8-26.5)	9/56.1(53.3-59.4)	9/42.9(39.4-46.8)	9/35.7(34.9-40.7)
$\chi^2=1.007;p=0.605$	$\chi^2=2.095;p=0.351$	$\chi^2=3.612;p=0.164$	$\chi^2=11.637;p=0.003$
12/23.2(22.0-24.4)	9/54.2(51.2-54.4)	9/38.0(36.8-40.3)	10/31.9(31.2-33.4)
5/23.1(21.5-24.1)	5/54.5(51.2-57.6)	5/40.0(37.7-43.0)	5/35.5(34.0-37.5)
U=25.500;p=0.635	U=17.000;p=0.461	U=13.000;p=0.203	U=4.000;p=0.010
8/25.6(24.4-27.4)	8/54.7(52.4-55.5)	8/41.7(39.0-42.8)	8/36.3(34.5-37.1)
12/26.6(25.8-27.8)	11/54.7(51.4-56.0)	12/40.9(36.7-42.5)	13/33.6(26.9-35.4)
U=30.000;p=0.165	U=42.000;p=0.869	U=40.500;p=0.562	U=22.000;p=0.030
14/26.1(24.9-26.8)	14/55.2(52.4-57.0)	14/42.3(40.6-45.2)	14/38.0(35.9-39.3)
1/24.7	1/52.0	1/41.0	1/37.7
U=2.500;p=0.297	U=3.000;p=0.354	U=4.500;p=0.562	U=5.000;p=0.642
9/25.6(24.8-26.5)	9/56.1(53.3-59.4)	9/42.9(39.4-46.8)	9/35.7(34.9-40.7)
6/22.1(21.5-23.0)	6/53.3(51.7-55.6)	6/38.4(36.8-42.1)	6/32.8(31.2-33.4)
6/24.1(23.4-27.4)	3/54.2(48.5-54.6)	3/37.1(35.6-38.8)	4/31.2(28.6-33.8)
U=4.000;p=0.025	U=9.000;p=1.000	U=5.500;p=0.362	U=7.000;p=0.281
5/23.1(21.5-24.1)	5/54.5(51.2-57.6)	5/40.0(37.7-43.0)	5/35.5(34.0-37.5)

Según el tipo de discapacidad, los hombres deportistas con discapacidad física presentaron mediciones mayores para el perímetro del brazo relajado y menores para los perímetros patelar y de la pantorrilla que sus compañeros con discapacidad visual. Se analizó la influencia que podía tener que el deportista utilizase silla de ruedas o no para las mediciones de estos perímetros. No se observaron diferencias significativas para el perímetro del brazo relajado. La mediana del perímetro patelar fue 6.4 cm. menor en los deportistas que utilizaban silla de ruedas ($U=13.000$; $p=0.025$). Para el perímetro de pantorrilla, la mediana fue 7.9 cm menor en estos mismos deportistas ($U=7.000$; $p=0.003$). En el caso de las mujeres, en conjunto, y de las nadadoras, el perímetro del antebrazo fue significativamente mayor en las deportistas con discapacidad física. El resto de perímetros estudiados no mostraron diferencias estadísticas según el tipo de discapacidad ni en la serie masculina ni en la femenina.

Según el tipo de deporte practicado, los perímetros del brazo relajado y del brazo contraído y flexionado, tanto en hombres como en mujeres, fue significativamente mayor en los nadadores y nadadoras que en el resto de sus compañeros. Por el contrario, el perímetro de la pantorrilla fue significativamente menor en los nadadores y nadadoras. Para este perímetro, las mayores mediciones se obtuvieron en los atletas tanto en la serie masculina como femenina. Teniendo en cuenta las posibles diferencias dentro de cada disciplina deportiva según el tipo de discapacidad se observó que la medición del perímetro de cintura fue significativamente menor en los nadadores hombres con discapacidad visual frente a aquellos con discapacidad física. La medición del perímetro de la pantorrilla en los nadadores hombres fue significativamente mayor en los deportistas con discapacidad visual.

5.5. PLIEGUES DE GRASA SUBCUTÁNEA

El pánicula adiposo (Tablas 20 y 21) de los hombres fue significativamente menor que el de las mujeres, especialmente en las extremidades (pliegues del bíceps, del tríceps, muslo anterior, patelar y de la pierna medial) (Figura 23). En las mediciones tomadas en el tronco (pliegues subescapular, axilar, supraespal y abdominal) el tamaño de los pliegues de grasa subcutánea también fue menor en hombres pero sin diferencias significativas.

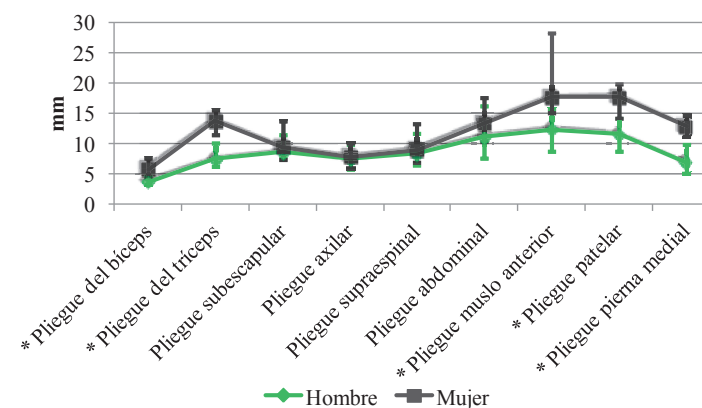


Figura 23. Perfil de la acumulación de masa grasa por sexos (* $p<0.05$).

Según el tipo de discapacidad, a excepción del pliegue del bíceps, el resto de pliegues de grasa subcutánea fueron menores en los hombres con discapacidad visual frente a sus compañeros con discapacidad física, mostrando diferencias estadísticamente significativas solo para el pliegue de la pierna medial (Figura 24, Tablas 20 y 21). En las mujeres deportistas no se observaron diferencias significativas según el tipo de discapacidad para ninguno de los pliegues de grasa subcutánea estudiados (Figura 25, Tablas 20 y 21).

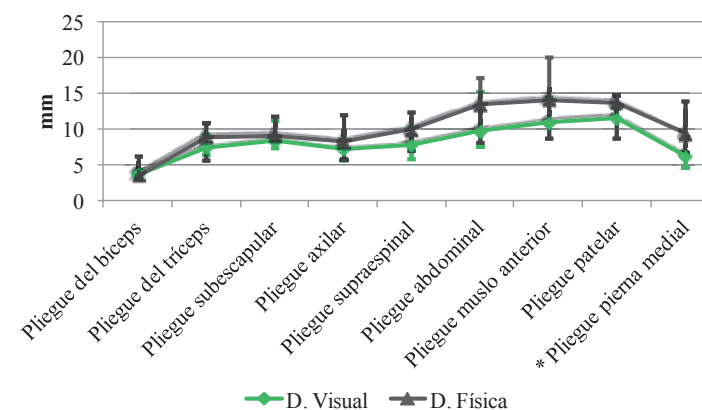


Figura 24. Perfil de la acumulación de grasa en hombres según el tipo de discapacidad (* $p<0.05$).

**Medidas antropométricas, de composición corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

Tabla 20. Pliegues de grasa subcutánea de la extremidad superior y tronco.

	Pliegue del bíceps (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Pliegue del tríceps (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
Masculino	44/3.8(3.4-4.6)	44/7.4(6.4-10.2)
Femenino	17/5.8(4.2-7.6)	17/13.8(11.6-15.7)
U de Mann-Whitney	U=162.500;p=0.001	U=110.000;p<0.001
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
D. Visual	31/3.8(3.6-4.4)	31/7.4(6.4-9.4)
D. Física	13/3.6(3.1-6.2)	13/9.0(5.8-11.0)
U de Mann-Whitney	U=197.500;p=0.918	U=176.000;p=0.511
<i>Femenino</i>		
D. Visual	11/7.0(4.2-9.4)	11/13.8(11.8-14.6)
D. Física	6/5.2(4.6-6.7)	6/14.1(9.9-16.7)
U de Mann-Whitney	U=26.000;p=0.481	U=32.000;p=0.920
Sexo y deporte practicado		
<i>Masculino</i>		
Natación	20/3.6(3.2-5.0)	20/7.6(5.7-10.1)
Atletismo	15/3.8(3.6-4.0)	15/7.0(6.4-7.4)
Fútbol 5	9/4.2(3.3-5.6)	9/9.4(8.8-13.3)
Kruskal-Wallis	$\chi^2=0.760$; p=0.684	$\chi^2=5.805$; p=0.055
<i>Femenino</i>		
Natación	12/5.6(4.4-7.2)	12/13.9(11.5-14.8)
Atletismo	5/7.2(3.6-9.6)	5/13.8(9.1-20.5)
U de Mann-Whitney	U=26.000;p=0.673	U=26.000;p=0.673
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	8/3.6(3.6-4.5)	8/6.6(4.7-8.9)
D. Física	12/3.5(3.1-6.8)	12/8.5(5.8-11.2)
U de Mann-Whitney	U=46.000;p=0.876	U=30.000;p=0.165
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	14/3.8(3.6-4.0)	14/6.9(6.4-7.4)
D. Física	1/4.2	1/10.2
U de Mann-Whitney	U=2.000;p=0.240	U=2.000;p=0.245
<i>Fútbol 5</i>		
D. Visual	9/4.2(3.3-5.6)	9/9.4(8.8-13.3)
<i>Femenino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	6/6.4(4.2-8.1)	6/13.5(11.7-14.6)
D. Física	6/5.2(4.6-6.7)	6/14.1(9.9-16.7)
U de Mann-Whitney	U=14.000;p=0.522	U=15.000;p=0.630
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	5/7.2(3.6-9.6)	5/13.8(9.1-20.5)

**Medidas antropométricas, de composición corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

Tabla 20 (cont.). Pliegues de grasa subcutánea de la extremidad superior y tronco.

Pliegue subescapular (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Pliegue axilar (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Pliegue supraespinal (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Pliegue abdominal (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
45/8.6(7.6-11.5)	45/7.4(5.8-9.9)	45/8.4(6.6-11.7)	45/11.2(7.7-16.2)
17/9.4(7.5-13.8)	17/7.8(6.0-10.1)	17/9.0(6.9-13.4)	17/13.4(10.3-17.6)
U=342.500;p=0.527	U=357.500;p=0.693	U=350.000;p=0.608	U=319.500;p=0.320
31/8.4(7.4-11.2)	31/7.2(5.8-8.6)	31/7.8(6.0-10.4)	31/9.8(7.6-15.4)
14/9.2(8.3-11.9)	14/8.3(6.0-12.1)	14/10.0(7.1-12.5)	14/13.5(8.2-17.4)
U=174.000;p=0.291	U=177.500;p=0.332	U=165.500;p=0.207	U=186.500;p=0.454
11/9.4(6.6-15.0)	11/7.8(6.0-10.0)	11/8.2(6.4-12.6)	11/14.8(10.2-17.6)
6/9.5(8.2-13.5)	6/7.7(6.0-14.1)	6/9.1(7.5-15.2)	6/12.1(10.2-18.6)
U=29.000;p=0.688	U=29.000;p=0.687	U=26.500;p=0.513	U=31.000;p=0.840
21/8.6(8.0-11.0)	21/7.2(5.8-9.3)	21/8.4(6.9-11.1)	21/11.2(7.4-16.2)
15/8.0(6.6-11.2)	15/6.6(5.5-8.6)	15/6.4(5.0-9.0)	15/8.6(7.2-13.8)
9/9.8(8.1-18.2)	9/8.4(6.9-14.8)	9/10.8(8.8-17.2)	9/18.2(11.6-26.5)
$\chi^2=3.138$; p=0.208	$\chi^2=3.662$; p=0.160	$\chi^2=7.724$; p=0.021	$\chi^2=7.991$; p=0.018
12/9.6(8.2-14.4)	12/8.1(6.4-10.2)	12/9.1(7.7-14.2)	12/14.6(10.5-18.7)
5/8.2(6.3-16.8)	5/6.0(5.3-10.0)	5/6.4(4.3-11.1)	5/10.4(8.8-15.6)
U=24.000;p=0.527	U=19.500;p=0.268	U=15.000;p=0.114	U=18.500;p=0.225
8/8.5(7.4-8.8)	8/6.8(5.8-8.3)	8/8.0(6.9-9.6)	8/10.5(7.3-14.5)
13/9.2(8.2-11.5)	13/8.0(5.9-12.4)	13/9.2(7.0-12.4)	13/13.0(7.8-17.9)
U=36.500;p=0.260	U=38.500;p=0.327	U=34.500;p=0.205	U=38.000;p=0.310
14/7.8(6.6-9.7)	14/6.5(5.4-8.0)	14/6.2(5.0-8.7)	14/8.4(7.1-11.9)
1/13.4	1/10.2	1/12.6	1/14.0
U=1.000;p=0.164	U=1.500;p=0.202	U=2.000;p=0.247	U=2.000;p=0.247
9/9.8(8.1-18.2)	9/8.4(6.9-14.8)	9/10.8(8.8-17.2)	9/18.2(11.6-26.5)
6/9.7(7.6-15.3)	6/8.5(7.2-10.1)	6/10.4(7.6-14.6)	6/16.7(9.6-19.2)
6/9.5(8.2-13.5)	6/7.7(6.0-14.1)	6/9.1(7.5-15.2)	6/12.1(10.2-18.6)
U=18.000;p=1.000	U=17.000;p=0.873	U=17.500;p=0.936	U=15.500;p=0.688
5/8.2(6.3-16.8)	5/6.0(5.3-10.0)	5/6.4(4.3-11.1)	5/10.4(8.8-15.6)

**Medidas antropométricas, de composición corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

Tabla 21. Pliegues de grasa subcutánea de la extremidad inferior.

	Pliegue muslo anterior (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Pliegue patelar (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Pliegue de la pierna medial (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo			
Masculino	45/12.4(8.8-15.9)	44/11.6(8.9-14.3)	44/6.9(5.3-9.9)
Femenino	15/17.6(15.2-28.4)	15/17.8(14.2-20.0)	15/12.8(11.4-14.6)
U Mann-Whitney	U=117.000;p<0.001	U=81.500;p<0.001	U=136.500;p=0.001
Sexo y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
D. Visual	31/11.0(8.8-14.6)	31/11.6(8.8-13.0)	31/6.4(4.8-9.0)
D. Física	14/14.2(8.9-20.1)	13/13.8(8.7-14.8)	13/9.4(6.9-13.9)
U Mann-Whitney	U=139.000;p=0.056	U=185.000;p=0.671	U=89.000;p=0.004
<i>Femenino</i>			
D. Visual	11/17.6(14.8-28.4)	11/17.0(14.0-19.4)	11/12.6(10.2-15.2)
D. Física	4/20.5(15.4-27.7)	4/19.0(15.5-24.7)	4/12.9(12.2-14.2)
U Mann-Whitney	U=21.500;p=0.948	U=13.000;p=0.240	U=19.500;p=0.744
Sexo y deporte practicado			
<i>Masculino</i>			
Natación	21/12.4(8.4-16.5)	20/10.6(8.5-14.3)	20/7.6(5.9-13.6)
Atletismo	15/10.2(7.2-14.4)	15/11.6(8.0-13.0)	15/6.4(4.4-8.2)
Fútbol 5	9/15.4(11.0-16.4)	9/12.8(11.5-17.9)	9/8.0(5.1-10.8)
Kruskal-Wallis	$\chi^2=3.455$; p=0.178	$\chi^2=4.401$; p=0.111	$\chi^2=3.346$; p=0.188
<i>Femenino</i>			
Natación	10/19.7(15.1-28.5)	10/17.9(14.5-21.1)	10/12.9(12.3-14.0)
Atletismo	5/17.6(12.8-30.0)	5/15.0(13.2-20.5)	5/10.2(5.6-19.4)
U Mann-Whitney	U=24.000;p=0.902	U=20.000;p=0.540	U=19.000;p=0.462
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
<i>Natación</i>			
D. Visual	8/9.3(7.2-12.6)	8/10.4(7.9-12.3)	8/5.8(4.9-7.3)
D. Física	13/13.2(8.7-20.2)	12/12.3(8.6-15.0)	12/9.7(6.6-14.1)
U Mann-Whitney	U=25.500;p=0.055	U=35.000;p=0.315	U=18.000;p=0.020
<i>Atletismo</i>			
D. Visual	14/9.9(7.2-13.1)	14/11.1(8.0-12.6)	14/5.9(4.3-8.0)
D. Física	1/17.0	1/13.8	1/8.2
U Mann-Whitney	U=1.000;p=0.163	U=2.000;p=0.246	U=3.000;p=0.354
<i>Fútbol 5</i>			
D. Visual	9/15.4(11.0-16.4)	9/12.8(11.5-17.9)	9/8.0(5.1-10.8)
<i>Femenino</i>			
<i>Natación</i>			
D. Visual	6/19.7(14.5-28.5)	6/17.4(13.9-19.8)	6/12.8(12.2-14.5)
D. Física	4/20.5(15.4-27.7)	4/19.0(15.5-24.7)	4/12.9(12.2-14.2)
U Mann-Whitney	U=10.500;p=0.748	U=7.000;p=0.286	U=11.500;p=0.915
<i>Atletismo</i>			
D. Visual	5/17.6(12.8-30.0)	5/15.0(13.2-20.5)	5/10.2(5.6-19.4)

**Medidas antropométricas, de composición corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

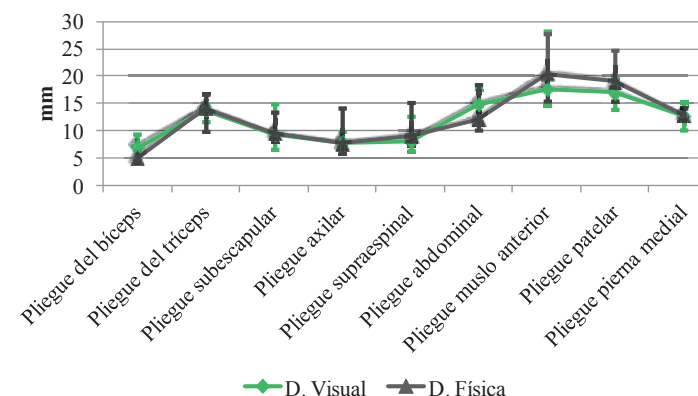


Figura 25. Perfil de la acumulación de grasa en mujeres según el tipo de discapacidad (*p<0.05).

Según el tipo de deporte practicado, todos los pliegues de grasa subcutánea tendían a ser mayores en los hombres futbolistas que en sus compañeros nadadores o atletas, siendo significativamente mayores las mediciones de los pliegues supraespal y abdominal en los futbolistas (Figura 26, Tablas 20 y 21). En la serie femenina no se observaron diferencias significativas para ninguno de los pliegues de grasa subcutánea (Figura 27, Tablas 20 y 21).

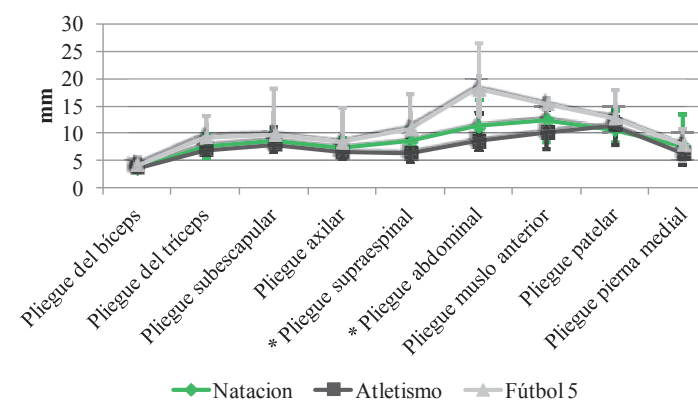


Figura 26. Perfil de la acumulación de masa grasa en hombres según la disciplina deportiva practicada (*p<0.05).

**Medidas antropométricas, de composición corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

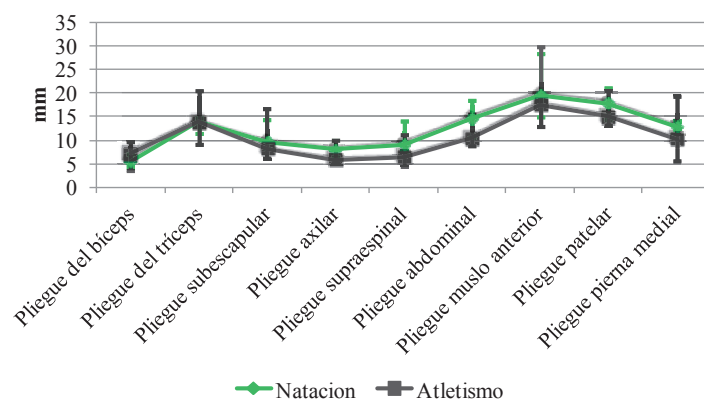


Figura 27. Perfil de la acumulaci3n de masa grasa en mujeres seg3n la disciplina deportiva practicada (*p<0.05).

No se observaron diferencias significativas seg3n el tipo de discapacidad dentro de cada disciplina deportiva excepto para la medici3n del piñeque de la pierna medial, que fue significativamente mayor en los hombres nadadores con discapacidad f3sica que en aquellos con discapacidad visual (Figuras 28-32, Tablas 20 y 21).

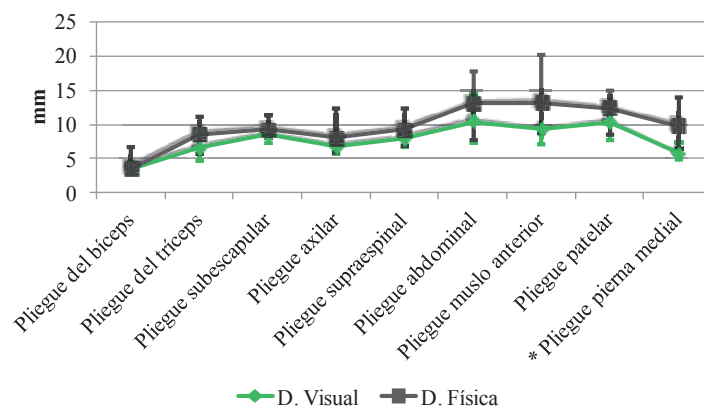


Figura 28. Perfil de la acumulaci3n de masa grasa en nadadores hombres seg3n el tipo de discapacidad (*p<0.05).

**Medidas antropométricas, de composici3n corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

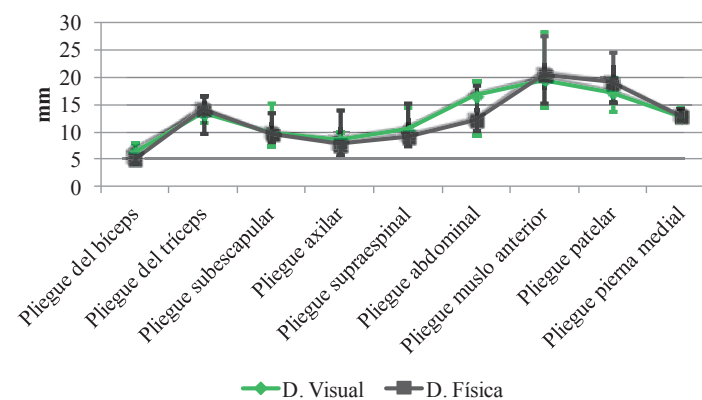


Figura 29. Perfil de la acumulaci3n de masa grasa en nadadoras mujeres seg3n el tipo de discapacidad (*p<0.05).

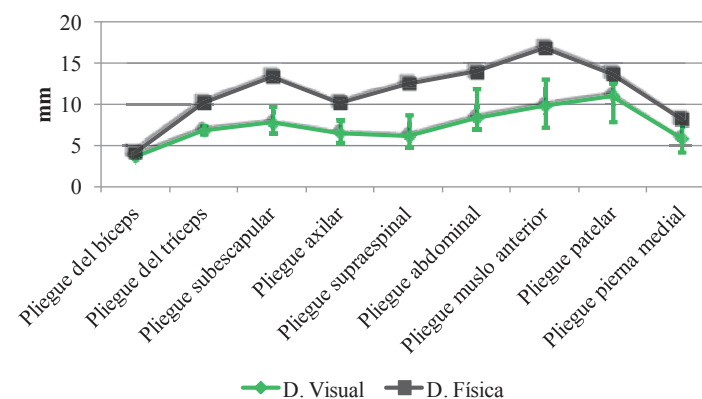


Figura 30. Perfil de la acumulaci3n de masa grasa en atletas hombres seg3n el tipo de discapacidad (*p<0.05).

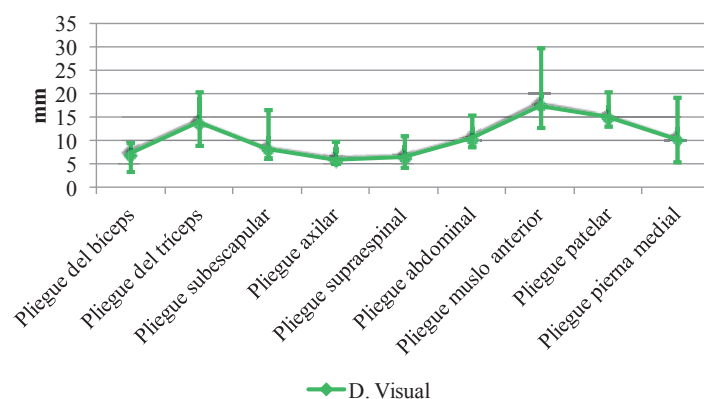


Figura 31. Perfil de la acumulación de masa grasa en atletas mujeres según el tipo de discapacidad.

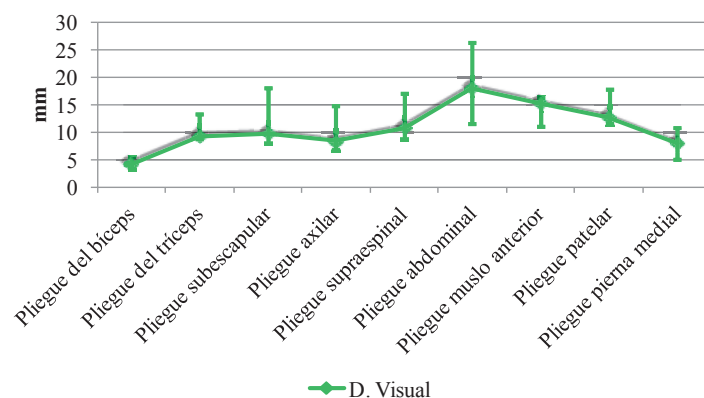


Figura 32. Perfil de la acumulación de masa grasa en futbolistas hombres según el tipo de discapacidad.

5.6. VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL A PARTIR DE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS

A partir de distintos índices, calculados a partir de las variables antropométricas recogidas, se clasificó el estado nutricional de los deportistas con discapacidad visual y se describieron estos indicadores en los deportistas con discapacidad física.

5.6.1. Índice de Masa Corporal (IMC)

Como ya se comentó en el apartado de material y métodos, solo se calculó el IMC y se clasificó el estado nutricional de los deportistas con discapacidad visual.

Se observaron diferencias significativas para el IMC (Tabla 22) por sexo, siendo mayor en hombres que en mujeres. No se observaron diferencias significativas para el IMC en deportistas con discapacidad visual según el deporte practicado.

El estado nutricional de los deportistas con discapacidad visual, valorado a través del IMC, corresponde en todos los casos estudiados, tanto por sexo como por deporte practicado, a valores de normopeso según el consenso SEEDO 2007 (Salas-Salvadó y col., 2007). Cabe destacar que en los futbolistas, más de un 25% de estos presentó valores de sobrepeso.

Tabla 22. IMC de deportistas paralímpicos con discapacidad visual.

	Masculino N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Femenino N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo	31/22.4(21.1-24.1)	11/20.7(20.4-21.2)
U de Mann-Whitney	U=82.000;p=0.011	
Sexo y deporte practicado		
Natación	8/21.8(20.3-22.9)	6/21.0(20.4-22.0)
Atletismo	14/22.1(20.9-23.0)	5/20.4(19.3-21.5)
Fútbol 5	9/24.1(22.4-25.6)	-
Kruskal-Wallis(*) / U de Mann-Whitney	* $\chi^2=5.545$;p=0.063	U=9.000;p=0.273

5.6.2. Adiposidad

La estimación de la masa grasa calculada por el método de Faulkner fue mayor que la obtenida por el de Carter aunque solo se observaron diferencias significativas entre métodos para el porcentaje de masa grasa medido en los hombres, en los nadadores, en los

Medidas antropométricas, de composición corporal y somatotipos previos a Londres 2012

Tabla 23. Estimación de la masa grasa en deportistas con discapacidad visual

	Porcentaje de masa grasa (Faulkner) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Kg de masa grasa (Faulkner) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
Masculino	31/11.1(10.1-12.4)	31/7.6(6.9-9.7)
Femenino	11/18.0(15.0-21.3)	11/10.0(8.2-11.7)
U de Mann-Whitney	U=26.000;p<0.001	U=92.000;p=0.025
Sexo y deporte practicado		
<i>Masculino</i>		
Natación	8/11.2(10.1-11.8)	8/7.7(7.0-9.0)
Atletismo	14/10.3(9.8-11.6)	14/7.1(6.4-8.0)
Fútbol	9/12.9(11.6-17.1)	9/10.4(8.0-13.7)
Kruskal-Wallis	$\chi^2=8.386$; p=0.015	$\chi^2=7.545$; p=0.023
<i>Femenino</i>		
Natación	6/18.7(15.8-21.3)	6/10.5(8.2-12.2)
Atletismo	5/15.8(14.1-21.5)	5/10.0(7.8-12.5)
U de Mann-Whitney	U=12.000;p=0.583	U=14.000;p=0.855

atletas y en los futbolistas. (Tabla 23). La masa grasa total en deportistas con discapacidad visual calculada por el método de Faulkner también fue significativamente mayor que la resultante a partir de las ecuaciones de Carter para ambos sexos y en la serie masculina, para los nadadores y atletas. Los valores de masa grasa total obtenidos con las ecuaciones de Faulkner también tendían a ser mayores en el grupo de hombres futbolistas y de mujeres nadadoras y atletas aunque sin significación estadística.

Se observaron diferencias significativas entre hombres y mujeres para el porcentaje de grasa calculado tanto por las fórmulas de Faulkner como por las de Carter y para la masa grasa en Kg. por ambos métodos. En todos los casos, el contenido adiposo fue mayor para mujeres.

Medidas antropométricas, de composición corporal y somatotipos previos a Londres 2012

Tabla 23 (cont.). Estimación de la masa grasa en deportistas con discapacidad visual

Porcentaje de masa grasa (Carter) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Kg de masa grasa (Carter) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Comparación métodos de estimación de masa grasa (Faulkner-Carter)	
		% de masa grasa	Kg de masa grasa
31/7.8(7.1-9.9)	31/5.7(4.8-7.8)	t=8.394 p<0.001	t=5.699 p<0.001
11/16.1(13.0-20.1)	11/8.2(7.2-11.2)	t=2.021 p=0.071	t=3.139 p=0.011
U=16.000;p<0.001	U=68.000;p=0.003		
8/8.0(7.0-8.6)	8/5.9(4.8-6.3)	t=7.937 p<0.001	t=3.441 p=0.011
14/7.2(7.0-8.2)	14/5.0(4.4-6.0)	t=6.308 p<0.001	t=3.986 p=0.002
9/10.1(8.5-12.5)	9/8.3(5.9-10.0)	t=3.736 p=0.006	t=2.286 p=0.052
$\chi^2=8.812$; p=0.012	$\chi^2=6.805$; p=0.033		
6/16.7(13.5-19.4)	6/9.3(7.2-11.2)	t=1.679 p=0.154	t=1.325 p=0.243
5/13.0(11.3-21.1)	5/8.2(6.3-12.3)	t=2.528 p=0.065	t=1.681 p=0.168
U=11.000;p=0.465	U=14.000;p=0.855		

No se observaron diferencias significativas según el tipo de deporte practicado en mujeres ni para el porcentaje ni para el total de masa grasa. En el grupo de hombres, el valor mediano tanto del porcentaje como del total de masa grasa por ambos métodos fue significativamente menor en atletas y mayor en futbolistas.

Por su parte, como se describió en el material y métodos, la adiposidad de los deportistas con discapacidad se ha expresado a partir de 4 sumatorios de pliegues de grasa subcutánea.

Al utilizar este sumatorio como estimación del contenido adiposo, en primer lugar se valoró en los deportistas con discapacidad visual si estos sumatorios se asociaban con el

acúmulo graso calculado por los métodos de Faulkner y de Carter. Como se puede observar en la tabla 24, los 4 sumatorios se encontraban altamente correlacionados con el porcentaje y total de masa grasa, como se esperaba. Según aumentaba el número de pliegues que incluía el sumatorio la asociación observada fue mayor, a excepción de en los Kg masa grasa calculados por las ecuaciones de Faulkner, que obtuvo la mayor asociación para el sumatorio de 6 pliegues. Según aumentaba el número de pliegues en el sumatorio, disminuía la asociación con la masa grasa calculada por el método de Faulkner, medida en Kg, aunque la menor asociación la obtuvo el sumatorio de 4 pliegues., que solo incluye los pliegues del tronco. Cabe remarcar que para ambos métodos de estimación de la grasa corporal, Faulkner y Carter, la correlación de los 4 sumatorios fue mayor para la masa grasa en Kg. que para los porcentajes con la excepción del sumatorio de 9 pliegues para el método de Faulkner. En la tabla 25 se muestran las comparaciones entre grupos para los diferentes sumatorios de pliegues. Al igual que se ha observado previamente, las mujeres tienen mayor contenido de masa grasa que los hombres. En mujeres, los sumatorios fueron significativamente mayores en todos los casos excepto en el sumatorio de 4 pliegues, que solo incluía pliegues del tronco (subescapular, axilar, supraespinal y abdominal).

No se observaron diferencias significativas según el tipo de deporte practicado en mujeres. En hombres, los mayores sumatorios los obtuvieron los futbolistas y los menores los atletas.

No se observaron diferencias significativas según el tipo de discapacidad ni en conjunto ni dentro de cada disciplina deportiva.

Tabla 24. Correlación entre diferentes métodos de estimación de la adiposidad y sumatorios de grasa subcutánea (coeficiente de correlación de Pearson; *p<0.001).

	Porcentaje de masa grasa (Faulkner)	Kg de masa grasa (Faulkner)	Porcentaje de masa grasa (Carter)	Kg de masa grasa (Carter)	Σ 4 pliegues	Σ 6 pliegues	Σ 7 pliegues	Σ 9 pliegues
Σ 4 pliegues (subescapular, axilar, supraespinal y abdominal)	0.737 *	0.913 *	0.617 *	0.816 *	1	0.979 *	0.927 *	0.868 *
Σ 6 pliegues (del bíceps, del tríceps subescapular, axilar, supraespinal y abdominal)	0.839 *	0.946 *	0.747 *	0.900 *	0.979 *	1	0.980 *	0.945 *
Σ 7 pliegues (del bíceps, del tríceps, subescapular, axilar, supraespinal, abdominal y muslo anterior)	0.898 *	0.938 *	0.842 *	0.947 *	0.927 *	0.980 *	1	0.987 *
Σ 9 pliegues (del bíceps, del tríceps, subescapular, axilar, supraespinal, abdominal, muslo anterior, patelar y pierna medial)	0.922 *	0.917 *	0.894 *	0.964 *	0.868 *	0.945 *	0.987 *	1

**Medidas antropométricas, de composición corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

Tabla 25. Sumatorio de pliegues como estimación de la adiposidad de deportistas de alto rendimiento con discapacidad.

	Σ 4 pliegues (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Σ 6 pliegues (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
Masculino	45/35.6(28.3-49.1)	44/46.6(37.9-63.2)
Femenino	17/40.0(30.2-54.6)	17/62.4(46.8-79.1)
U de Mann-Whitney	U=340.000;p=0.502	U=250.500;p=0.047
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
D. Visual	31/34.6(28.2-45.2)	31/45.6(37.4-55.2)
D. Física	14/44.7(29.7-52.4)	13/58.8(39.5-67.9)
U de Mann-Whitney	U=171.000;p=0.259	U=167.000; p=0.375
<i>Femenino</i>		
D. Visual	11/41.0(26.4-56.4)	11/62.4(46.4-80.2)
D. Física	6/38.4(33.2-59.3)	6/58.4(48.0-81.4)
U de Mann-Whitney	U=30.500;p=0.801	U=31.000;p=0.841
Sexo y deporte practicado		
<i>Masculino</i>		
Natación	21/35.6(29.5-46.6)	20/47.5(37.9-58.8)
Atletismo	15/30.0(25.8-41.4)	15/40.2(36.2-51.8)
Fútbol	9/45.8(36.7-76.7)	9/59.0(48.8-94.2)
Kruskal-Wallis	$\chi^2=6.832$;gl=2; p=0.033	$\chi^2=6.316$;gl=2; p=0.043
<i>Femenino</i>		
Natación	12/40.5(34.4-56.4)	12/62.6(49.8-77.0)
Atletismo	5/30.8(24.8-53.5)	5/47.2(39.8-83.6)
U de Mann-Whitney	U=18.000;p=0.206	U=25.000;p=0.598
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	8/35.1(29.0-38.1)	8/47.1(37.9-51.2)
D. Física	13/44.4(28.5-52.8)	12/52.6(37.5-69.6)
U de Mann-Whitney	U=37.000;p=0.277	U=34.000;p=0.280
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	14/29.2(25.2-37.1)	14/39.9(35.7-48.1)
D. Física	1/50.2	1/64.6
U de Mann-Whitney	U=2.000;p=0.247	U=2.000;p=0.247
<i>Fútbol</i>		
D. Visual	9/45.8(36.7-76.7)	9/59.0(48.8-94.2)
<i>Femenino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual	6/46.9(32.4-57.8)	6/66.9(48.6-79.5)
D. Física	6/38.4(33.2-59.3)	6/58.4(48.0-81.4)
U de Mann-Whitney	U=15.500;p=0.688	U=17.000;p=0.873
<i>Atletismo</i>		
D. Visual	5/30.8(24.8-53.5)	5/47.2(39.8-83.6)

**Medidas antropométricas, de composición corporal
y somatotipos previos a Londres 2012**

Tabla 25 (cont.). Sumatorio de pliegues como estimación de la adiposidad de deportistas de alto rendimiento con discapacidad.

	Σ 7 pliegues (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Σ 9 pliegues (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
	44/59.0(47.5-79.7)	42/75.9(63.2-101.8)
	15/85.0(63.4-112.4)	15/112.0(89.0-149.2)
	U=195.500;p=0.019	U=147.500;p=0.002
	31/54.8(46.6-70.4)	31/72.0(61.8-96.4)
	13/67.2(54.4-89.9)	11/86.4(75.6-117.2)
	U=154.000;p=0.222	U=127.000;p=0.213
	11/85.0(63.4-112.4)	11/112.0(89.0-149.2)
	4/76.3(60.6-121.4)	4/112.3(88.8-155.6)
	U=22.000;p=1.000	U=19.000;p=0.695
	20/60.2(49.3-72.4)	18/77.7(66.0-93.4)
	15/49.4(45.6-66.2)	15/65.2(59.8-85.0)
	9/72.8(61.9-108.5)	9/101.2(78.5-130.0)
	$\chi^2=7.180$;gl=2; p=0.028	$\chi^2=6.757$;gl=2; p=0.034
	10/86.4(63.5-103.9)	10/116.7(93.1-134.5)
	5/64.0(53.0-113.6)	5/89.2(71.8-153.5)
	U=21.500;p=0.668	U=19.000;p=0.462
	8/58.3(45.8-62.4)	8/73.9(62.0-79.2)
	12/63.2(53.4-91.5)	10/84.8(71.0-119.5)
	U=32.000;p=0.217	U=22.000;p=0.110
	14/49.3(45.5-57.1)	14/65.1(59.8-75.3)
	1/81.6	1/103.6
	U=2.000;p=0.247	U=2.000;p=0.247
	9/72.8(61.9-108.5)	9/101.2(78.5-130.0)
	6/87.9(63.8-103.9)	6/116.7(93.1-134.5)
	4/76.3(60.6-121.4)	4/112.3(88.8-155.6)
	U=10.000;p=0.670	U=12.000;p=1.000
	5/64.0(53.0-113.6)	5/89.2(71.8-153.5)

5.6.3. Somatotipo

Las mujeres tenían un somatotipo central. En los hombres, con una mayor contribución del componente musculoesquelético (mesomorfia) que las mujeres, el somatotipo resultante correspondía a una categoría somatotípica de mesomorfo. Las diferencias por sexos en la fuerza de la endomorfia y la mesomorfia fueron estadísticamente significativas (Tabla 26).

Tabla 26. Valores de endomorfia mesomorfia y ectomorfia de deportistas paralímpicos con discapacidad visual.

	Endomorfia N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Mesomorfia N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Ectomorfia N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo			
Masculino	31/2.2(1.9-2.8)	31/4.6(3.6-5.3)	31/2.9(2.0-3.5)
Femenino	11/3.3(2.7-4.6)	11/3.2(2.7-3.6)	11/3.0(2.4-3.3)
U Mann-Whitney	U=84.000;p=0.013	U=61.000;p=0.002	U=170.000;p=0.989
Sexo y deporte practicado			
<i>Masculino</i>			
Natación	8/2.2(2.0-2.4)	8/4.1(3.6-5.1)	8/3.4(2.6-4.0)
Atletismo	14/1.9(1.7-2.5)	14/5.0(3.5-5.5)	14/2.9(2.6-3.5)
Fútbol	9/2.9(2.5-4.7)	9/4.6(3.6-4.8)	1.9(1.3-3.0)
Kruskal-Wallis	$\chi^2=9.710$;p=0.008	$\chi^2=1.966$;p=0.374	$\chi^2=5.920$;p=0.052
<i>Femenino</i>			
Natación	6/3.6(3.0-4.7)	6/3.3(2.9-4.5)	6/2.7(1.9-3.0)
Atletismo	5/2.7(2.0-4.9)	5/2.8(2.0-3.5)	5/3.3(2.8-4.0)
U Mann-Whitney	U=10.000;p=0.361	U=8.000;p=0.201	U=4.000;p=0.045
Atletismo			
<i>Masculino</i>			
Fondo	2/1.9(1.4-2.5)	2/4.4(3.2-5.6)	2/3.0(2.6-3.4)
Medio fondo	2/1.8(1.6-1.9)	2/4.7(4.6-4.9)	2/3.8(3.5-4.1)
Velocidad	6/2.0(1.7-3.0)	6/4.8(3.3-5.2)	6/2.9(2.4-3.4)
Salto	3/1.9(1.9-2.0)	3/5.3(3.5-5.7)	3/2.6(2.4-3.5)
Lanzamientos	1/5.7	1/7.2	1/0.1
Kruskal-Wallis	$\chi^2=3.210$;p=0.523	$\chi^2=3.552$;p=0.470	$\chi^2=5.543$;p=0.236
<i>Femenino</i>			
Medio fondo	1/1.4	1/1.6	1/4.5
Velocidad	2/3.6(2.7-4.5)	2/3.0(2.4-3.6)	2/2.8(2.4-3.1)
Salto	2/4.0(2.6-5.4)	2/3.1(2.8-3.4)	2/3.3(3.3-3.4)
Kruskal-Wallis	$\chi^2=2.000$;p=0.368	$\chi^2=2.000$;p=0.368	$\chi^2=3.600$;p=0.165

Según el deporte practicado, en la serie masculina, el componente más fuerte fue la mesomorfia, seguido de la ectomorfia para nadadores y atletas y de la endomorfia en el caso de los futbolistas. Las categorías somatotípicas resultantes fueron de mesomorfo. En

las mujeres, el componente ectomórfico fue significativamente menor en las nadadoras. Tanto las nadadoras como las atletas presentaron somatotipos centrales.

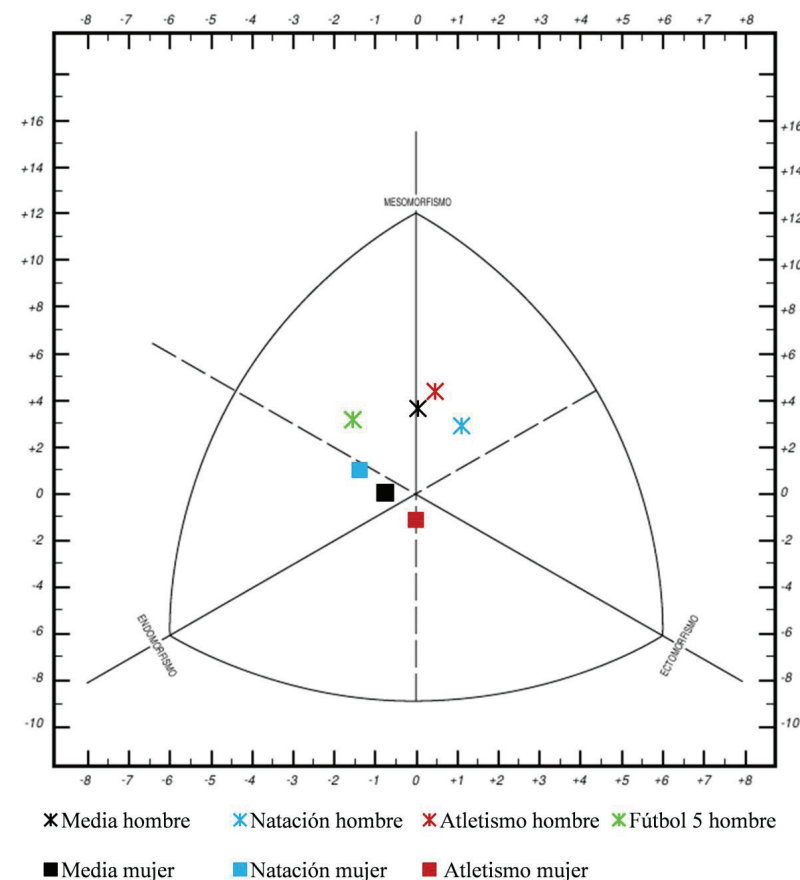


Figura 33. Somatocarta de los somatotipos medios de deportistas con discapacidad visual según sexo y deporte practicado.

En la figura 33 se puede observar la representación gráfica de los somatotipos medios de los deportistas paralímpicos españoles en una somatocarta. Se observó que, independientemente del deporte practicado, tanto los hombres como las mujeres se agruparon. Los hombres presentaron una mayor fuerza del componente mesomórfico. Las

atletas presentan una mayor fuerza del componente ectomórfico y las nadadoras del componente endomórfico.

Para valorar la homogeneidad de los diferentes grupos, se calculó la Media Posicional del Somatotipo (SAM) (Tabla 27). Los somatotipos en el grupo de mujeres fueron más homogéneos que los de los hombres. Los somatotipos medios de ambos grupos fueron significativamente diferentes (SDD= 3.85).

Según el deporte practicado, los nadadores presentaron somatotipos más homogéneos que los atletas tanto en hombres como en mujeres. Los futbolistas presentaron la mayor dispersión de somatotipos en la serie masculina. Los somatotipos medios de hombres y mujeres fueron significativamente diferentes independientemente del deporte practicado.

Según el sexo y el deporte practicado, no se observaron diferencias en las distancias entre los somatotipos medios entre nadadores y atletas (hombres) (SDD=1.83). Sin embargo, las distancias entre nadadoras y atletas (mujeres) sí mostraron diferencias (SDD=3.15). Por último, tanto las distancias entre futbolistas y nadadores (SDD=4.49) como entre futbolistas y atletas (hombres) (SDD=3.60) mostraron diferencias significativas.

Tabla 27. Medidas de dispersión y valoración de diferencias (SDD entre serie del grupo 1 con serie del grupo 2) del somatotipo de deportistas paralímpicos.

Grupo 1	SAM	Grupo 2	SAM	SDD
Hombres	1.53	Mujeres	1.43	3.85
Nadadores	1.01	Nadadoras	1.23	4.61
Atletas (hombres)	1.57	Atletas (mujeres)	1.60	5.55
Futbolistas	1.69			-

En los grupos de atletas, no se observaron diferencias significativas según la modalidad deportiva practicada para ninguno de los componentes del somatotipo (Tabla 26). Los hombres presentaban categorías somatotípicas de mesomorfo. Matizar que a pesar de no observarse diferencias significativas, el lanzador de peso es el que menor linealidad presentó, con un valor de ectomorfía mínimo de 0,1 y una gran adiposidad y desarrollo muscular esquelético.

En el caso de las mujeres atletas tampoco se observaron diferencias significativas según la prueba principal en la que participasen. La corredora de medio fondo presentó un somatotipo de ectomorfía balanceada mientras que sus compañeras presentaban

somatotipos centrales, siendo la endomorfía el componente de más fuerza en ambas disciplinas.

5.7. RECAPITULACIÓN

Tanto la composición como la forma corporal son parámetros de gran importancia para el rendimiento deportivo. En este capítulo se ha expuesto el estudio antropométrico de deportistas de alto rendimiento con discapacidad.

Por sexos, se ha observado que las mujeres presentaron un tamaño menor que los hombres y un menor desarrollo muscular-esquelético frente a un mayor acúmulo de grasa en comparación con sus compañeros.

Según el tipo de discapacidad, no parece ser que existan diferencias en el tamaño corporal a excepción del peso, mayor en deportistas con discapacidad visual.

Por último, se observó que los futbolistas presentaban un mayor volumen corporal que sus compañeros nadadores y atletas. Estos mayores perímetros y una mayor acumulación de grasa, concuerdan también con una predisposición a una menor linealidad con valores más bajos de ectomorfía aunque sin significación estadística.

Capítulo 6:
Estimación del riesgo de
trastornos de la conducta
alimentaria previos a
Londres 2012

Las exigencias a las que se ven sometidos los deportistas de élite en cuanto a su forma física y al mantenimiento de un peso y una composición corporal adaptados a la práctica deportiva, pueden suponer un factor de riesgo de desarrollo de trastornos del comportamiento alimentario. Por otro lado, este tipo de patologías pueden poner en riesgo la salud del deportista así como su rendimiento deportivo al no cubrir de manera adecuada sus necesidades nutricionales. En relación al objetivo 4 de la tesis, en este capítulo se estimará la prevalencia de posibles factores de riesgo de trastornos de la conducta alimentaria.

6.1. ESTIMACIÓN DEL RIESGO DE TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA

Las tablas 28 y 29 muestran la distribución de respuestas al test EAT-26 para hombres y mujeres respectivamente. Por sexos, solo se observaron diferencias significativas en la distribución de respuestas a las preguntas “Te preocupa el deseo de estar más delgado” (RV=12.604; $p=0.027$) y “Disfrutas comiendo comidas nuevas y sabrosas” (RV=11.147; $p=0.049$).

Según el tipo de discapacidad, solo se observaron diferencias significativas entre hombres con discapacidad física y visual para la distribución de las respuestas a la pregunta “Tienes ganas de vomitar después de comer” (RV=5.364; $p=0.021$) (Tablas 30 y 31). En la serie femenina no se observaron diferencias en la distribución de respuestas según el tipo de discapacidad (Tablas 32 y 33).

Las tablas 34 a 38 muestran la distribución de las respuestas según el deporte practicado. Se observó una distribución significativamente diferente entre nadadores, atletas y futbolistas en las respuestas a la pregunta “A veces te “atracas” de comida, sintiendo que eres incapaz de parar” (RV=9.873; $p=0.043$). En la serie femenina, se observaron diferencias significativas entre nadadoras y mujeres atletas para las respuestas a la pregunta “Te preocupas mucho por la comida” (RV=10.012; $p=0.040$).

Tabla 29. Distribución de respuestas al test EAT-26 para mujeres. (Comparación hombres — mujeres: * $RV=11.147$; $g=5$; $p=0.049$; + $RV=12.604$; $g=5$; $p=0.027$)

	Nunca N(%)	Casi nunca N(%)	Algunas veces N(%)	Bastantes veces N(%)	Casi siempre N(%)	Siempre N(%)
Factor I. Dieta						
Te comprometes a hacer régimen	30(69.8)	2(4.7)	6(14.0)	0(0.0)	2(4.7)	3(7.0)
Comes alimentos de régimen	33(76.7)	5(11.6)	2(4.7)	1(2.3)	1(2.3)	1(2.3)
Te sientes incómodo tras comer dulce	34(79.1)	5(11.6)	3(7.0)	1(2.3)	0(0.0)	0(0.0)
Procuras no comer alimentos con azúcar	20(46.3)	6(14.0)	10(23.3)	4(9.3)	3(7.0)	0(0.0)
Evitas comer, especialmente, alimentos con muchos hidratos de carbono	30(69.8)	4(9.3)	4(9.3)	3(7.0)	2(4.7)	0(0.0)
Te preocupa el deseo de estar más delgado +	35(81.4)	4(9.3)	3(7.0)	0(0.0)	1(2.3)	0(0.0)
Te gusta sentir el estómago vacío	39(90.7)	3(7.0)	1(2.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Piensas en quemar calorías cuando haces ejercicio	30(69.8)	2(4.7)	3(7.0)	2(4.7)	1(2.3)	5(11.6)
Te sientes muy culpable después de comer	40(93.0)	1(2.3)	2(4.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupa la idea de tener grasa en el cuerpo	26(74.3)	6(14.0)	6(14.0)	3(7.0)	0(0.0)	2(4.7)
Tienes en cuenta las calorías que tienen los alimentos que comes	23(53.5)	6(14.0)	4(9.3)	1(2.3)	6(14.0)	3(7.0)
Disfrutas comiendo comidas nuevas y sabrosas (puntuación inversa)*	23(53.5)	1(2.3)	7(16.3)	0(0.0)	9(20.9)	25(58.1)
Te gusta comer acompañado(puntuación inversa)	1(2.3)	0(0.0)	3(7.1)	7(16.7)	13(31.0)	18(42.9)
Factor II. Comportamientos bulímicos y preocupación por la comida						
Tienes ganas de vomitar después de comer	41(95.3)	2(4.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Vomitás después de comer	41(95.3)	2(4.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
A veces te "carracas" de comida, sintiendo que eres incapaz de parar	34(79.1)	4(9.3)	5(11.6)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Pasas demasiado tiempo pensando y ocupándote de la comida	32(74.4)	5(11.6)	5(11.6)	1(2.3)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupas mucho por la comida	18(41.9)	6(14.0)	6(14.0)	9(20.9)	2(4.7)	2(4.7)
Sientes que los alimentos controlan tu vida	35(81.4)	2(4.7)	3(7.0)	0(0.0)	1(2.3)	2(4.7)
Factor III. Control oral						
Cortas los alimentos en trozos pequeños	24(55.8)	6(14.0)	5(11.6)	1(2.3)	6(14.0)	1(2.3)
Tardas en comer más que otras personas	28(65.1)	3(7.0)	5(11.6)	1(2.3)	4(9.3)	2(4.7)
Los demás piensan que estás demasiado delgado	28(65.1)	5(11.6)	6(14.0)	2(4.7)	1(2.3)	1(2.3)
Notas que los demás preferirían que comieras más	33(76.7)	4(9.3)	4(9.3)	1(2.3)	0(0.0)	1(2.3)
Notas que los demás te presionan para que comas	36(83.7)	2(4.7)	4(9.3)	1(2.3)	0(0.0)	0(0.0)
Intentas no comer aunque tengas hambre	28(65.1)	2(4.7)	7(16.3)	1(2.3)	4(9.3)	1(2.3)
Te controlas en las comidas	14(32.6)	4(9.3)	9(20.9)	3(7.0)	8(18.6)	5(11.6)

Tabla 32. Distribución de respuestas al test EAT-26 para mujeres con discapacidad visual.						
	Nunca N(%)	Casi nunca N(%)	Algunas veces N(%)	Bastantes veces N(%)	Casi siempre N(%)	Siempre N(%)
Factor I. Dieta						
Te comprometes a hacer régimen	6(54.5)	0(0.0)	4(36.4)	0(0.0)	0(0.0)	1(9.1)
Comes alimentos de régimen	6(54.5)	2(18.2)	1(9.1)	0(0.0)	1(9.1)	1(9.1)
Te sientes incómodo tras comer dulce	6(54.5)	2(18.2)	1(9.1)	1(9.1)	0(0.0)	1(9.1)
Procuras no comer alimentos con azúcar (Nota 1)	3(27.3)	0(0.0)	2(18.2)	3(27.3)	2(18.2)	1(9.1)
Evitas comer, especialmente, alimentos con muchos hidratos de carbono	7(63.6)	2(18.2)	1(9.1)	0(0.0)	1(9.1)	0(0.0)
Te preocupa el deseo de estar más delgado	6(54.5)	0(0.0)	2(18.2)	2(18.2)	0(0.0)	1(9.1)
Te gusta sentir el estómago vacío	10(90.9)	0(0.0)	1(9.1)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Piensas en quemar calorías cuando haces ejercicio	7(63.6)	0(0.0)	2(18.2)	0(0.0)	1(9.1)	1(9.1)
Te sientes muy culpable después de comer	9(81.8)	0(0.0)	2(18.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupa la idea de tener grasa en el cuerpo	6(54.5)	2(18.2)	0(0.0)	0(0.0)	2(18.2)	1(9.1)
Tienes en cuenta las calorías que tienen los alimentos que comes	4(36.4)	2(18.2)	1(9.1)	1(9.1)	2(18.2)	1(9.1)
Disfrutas comiendo comidas nuevas y sabrosas (puntuación inversa)	1(9.1)	2(18.2)	0(0.0)	2(18.2)	1(9.1)	3(27.3)
Te gusta comer acompañado(puntuación inversa)	0(0.0)	1(9.1)	0(0.0)	0(0.0)	4(36.4)	6(54.5)
Factor II. Comportamientos bulímicos y preocupación por la comida						
Tienes ganas de vomitar después de comer	10(90.9)	1(9.1)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Vomitas después de comer	11(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
A veces te "atracas" de comida, sintiendo que eres incapaz de parar	8(72.7)	1(9.1)	2(18.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Pasas demasiado tiempo pensando y ocupandote de la comida	9(81.8)	1(9.1)	1(9.1)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupas mucho por la comida	4(36.4)	1(9.1)	2(18.2)	0(0.0)	2(18.2)	2(18.2)
Sientes que los alimentos controlan tu vida	10(90.9)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(9.1)
Factor III. Control oral						
Cortas los alimentos en trozos pequeños	6(54.5)	0(0.0)	2(18.2)	0(0.0)	3(27.3)	0(0.0)
Tardas en comer más que otras personas	5(45.5)	1(9.1)	1(9.1)	2(18.2)	1(9.1)	1(9.1)
Los demás piensan que estoy demasiado delgado	7(63.6)	2(18.2)	2(18.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Notas que los demás preferirían que comieras más	7(63.6)	1(9.1)	2(18.2)	1(9.1)	0(0.0)	0(0.0)
Notas que los demás te presionan para que comas	8(72.7)	0(0.0)	3(27.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Intentas no comer aunque tengas hambre	7(63.6)	2(18.2)	2(18.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te controlas en las comidas	3(27.3)	1(9.1)	1(9.1)	3(27.3)	1(9.1)	2(18.2)

Tabla 33. Distribución de respuestas al test EAT-26 para mujeres con discapacidad física.

	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)
Factor I. Dieta						
Te comprometes a hacer régimen	3(50.0)	1(16.7)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)
Comes alimentos de régimen	3(50.0)	2(33.3)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te sientes incómodo tras comer dulce	5(83.3)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Procuras no comer alimentos con azúcar (Nota 1)	4(66.7)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Evitas comer, especialmente, alimentos con muchos hidratos de carbono	5(83.3)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupa el deseo de estar más delgado	5(83.3)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te gusta sentir el estómago vacío	6(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Piensas en quemar calorías cuando haces ejercicio	4(66.7)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te sientes muy culpable después de comer	6(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupa la idea de tener grasa en el cuerpo	3(50.0)	1(16.7)	2(33.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Tienes en cuenta las calorías que tienen los alimentos que comes	4(66.7)	0(0.0)	2(33.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Disfrutas comiendo comidas nuevas y sabrosas (puntuación inversa)	0(0.0)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	1(16.7)	3(50.0)
Te gusta comer acompañado(puntuación inversa)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(20.0)	1(20.0)	3(60.0)
Factor II. Comportamientos bulímicos y preocupación por la comida						
Tienes ganas de vomitar después de comer	5(83.3)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Vomitas después de comer	6(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
A veces te “atracas” de comida, sintiendo que eres incapaz de parar	5(83.3)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Pasas demasiado tiempo pensando y ocupándote de la comida	5(83.3)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupas mucho por la comida	4(66.7)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Sientes que los alimentos controlan tu vida	6(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Factor III. Control oral						
Cortas los alimentos en trozos pequeños	2(33.3)	4(66.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Tardas en comer más que otras personas	4(66.7)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Los demás piensan que estoy demasiado delgado	5(83.3)	0(0.0)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)
Notas que los demás preferirían que comieras más	4(66.7)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(16.7)
Notas que los demás te presionan para que comas	4(66.7)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Intentas no comer aunque tengas hambre	5(83.3)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te controlas en las comidas	3(50.0)	2(33.3)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)

Tabla 35. Distribución de respuestas al test EAT-26 para atletas hombres - futbolistas. * RV=9,873, gl=4; p=0.04)

	Nunca N(%)	Casi nunca N(%)	Algunas veces N(%)	Bastantes veces N(%)	Casi siempre N(%)	Siempre N(%)
Factor I. Dieta						
Te comprometes a hacer régimen	11(73.3)	0(0.0)	3(20.0)	0(0.0)	1(6.7)	0(0.0)
Comes alimentos de régimen	12(80.0)	2(13.3)	1(6.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te sientes incómodo tras comer dulce	13(86.7)	1(6.7)	1(6.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Procuras no comer alimentos con azúcar	5(33.3)	2(13.3)	3(20.0)	3(20.0)	2(13.3)	0(0.0)
Evitas comer, especialmente, alimentos con muchos hidratos de carbono	12(80.0)	2(13.3)	1(6.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupa el deseo de estar más delgado	11(73.3)	2(13.3)	2(13.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te gusta sentir el estómago vacío	15(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Pienensas en quemar calorías cuando haces ejercicio	15(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te sientes muy culpable después de comer	15(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupa la idea de tener grasa en el cuerpo	10(66.7)	3(20.0)	1(6.7)	1(6.7)	0(0.0)	0(0.0)
Tienes en cuenta las calorías que tienen los alimentos que comes	6(40.0)	4(26.7)	2(13.3)	0(0.0)	2(13.3)	1(6.7)
Disfrutas comiendo comidas nuevas y sabrosas (puntuación inversa) (Nota 2)	1(6.7)	0(0.0)	1(6.7)	0(0.0)	2(13.3)	11(73.3)
Te gusta comer acompañado(puntuación inversa)	0(0.0)	0(0.0)	2(13.3)	2(13.3)	5(33.3)	6(40.0)
Factor II. Comportamientos bulímicos y preocupación por la comida						
Tienes ganas de vomitar después de comer	15(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Vomitais después de comer	15(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
A veces te “atracas” de comida, sintiendo que eres incapaz de parar*	15(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Pasas demasiado tiempo pensando y ocupándote de la comida	12(80.0)	2(13.3)	1(6.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupas mucho por la comida	6(40.0)	3(20.0)	2(13.3)	4(26.7)	0(0.0)	0(0.0)
Sientes que los alimentos controlan tu vida	14(93.3)	1(6.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Factor III. Control oral						
Cortas los alimentos en trozos pequeños	10(66.7)	1(6.7)	2(13.3)	0(0.0)	2(13.3)	0(0.0)
Tardas en comer más que otras personas	9(60.0)	2(13.3)	1(6.7)	0(0.0)	2(13.3)	1(6.7)
Los demás piensan que estoy demasiado delgado	10(66.7)	1(6.7)	3(20.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(6.7)
Notas que los demás preferirían que comieras más (Nota 1)	13(86.7)	1(6.7)	1(6.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Notas que los demás te presionan para que comas	13(86.7)	0(0.0)	2(13.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Intentas no comer aunque tengas hambre	9(60.0)	0(0.0)	4(26.7)	0(0.0)	2(13.3)	0(0.0)
Te controlas en las comidas	5(33.3)	2(13.3)	3(20.0)	0(0.0)	4(26.7)	1(6.7)

Factor I. Dieta								
Te comprometes a hacer régimen	8(88.9)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	1(11.1)
Comes alimentos de régimen	7(77.8)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)
Te sientes incomodo tras comer dulce	7(77.8)	1(11.1)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)
Procuras no comer alimentos con azucar	4(44.4)	2(22.2)	3(33.3)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)
Evitas comer, especialmente, alimentos con muchos hidratos de carbono	5(55.6)	1(11.1)	2(22.2)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)
Te preocupa el deseo de estar más delgado	8(88.9)	(0 0.0)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)
Te gusta sentir el estómago vacío	8(88.9)	(0 0.0)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)
Pienzas en quemar calorías cuando haces ejercicio	5(55.6)	1(11.1)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	2(22.2)	(0 0.0)
Te sientes muy culpable después de comer	7(77.8)	1(11.1)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)
Te preocupa la idea de tener grasa en el cuerpo	5(55.6)	1(11.1)	2(22.2)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)
Tienes en cuenta las calorías que tienen los alimentos que comes	5(55.6)	1(11.1)	2(22.2)	(0 0.0)	(0 0.0)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)
Disfrutas comiendo comidas nuevas y sabrosas (puntación inversa) (Nota 2)	(0 0.0)	1(11.1)	4(44.4)	(0 0.0)	(0 0.0)	1(11.1)	3(33.3)	(0 0.0)
Te gusta comer acompañado(puntación inversa)	1(12.5)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	2(25.0)	5(62.5)	(0 0.0)
Factor II. Comportamientos bulímicos y preocupación por la comida								
Tienes ganas de vomitar después de comer	9(100.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)
Vomitas después de comer	9(100.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)
A veces te "atracas" de comida, sintiendo que eres incapaz de parar*	6(66.7)	2(22.2)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)
Pasa demasiado tiempo pensando y ocupandote de la comida	7(77.8)	1(11.1)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)
Te preocupas mucho por la comida	3(33.3)	(0 0.0)	3(33.3)	2(22.2)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)
Sientes que los alimentos controlan tu vida	7(77.8)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)
Factor III. Control oral								
Cortas los alimentos en trozos pequeños	2(22.2)	2(22.2)	2(22.2)	1(11.1)	(0 0.0)	2(22.2)	(0 0.0)	(0 0.0)
Tardas en comer más que otras personas	7(77.8)	1(11.1)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)
Los demás piensan que estoy demasiado delgado	6(66.7)	(0 0.0)	2(22.2)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)
Notas que los demás preferirían que comieras más (Nota 1)	5(55.6)	(0 0.0)	3(33.3)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	1(11.1)	(0 0.0)
Notas que los demás te presionan para que comas	8(88.9)	1(11.1)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)
Intentas no comer aunque tengas hambre	5(55.6)	1(11.1)	2(22.2)	(0 0.0)	(0 0.0)	(0 0.0)	1(11.1)	(0 0.0)
Te controlas en las comidas	1(11.1)	1(11.1)	2(22.2)	2(22.2)	2(22.2)	2(22.2)	2(22.2)	1(11.1)

Factor I. Dieta				
Te comprometes a hacer régimen	5(41.7)	1(8.3)	4(33.3)	1(8.3)
Comes alimentos de régimen	4(33.3)	4(33.3)	2(16.7)	0(0.0)
Te sientes incómodo tras comer dulce	8(66.7)	1(8.3)	2(16.7)	0(0.0)
Procuras no comer alimentos con azúcar	5(41.7)	1(8.3)	2(16.7)	1(8.3)
Evitas comer, especialmente, alimentos con muchos hidratos de carbono	7(58.3)	2(16.7)	2(16.7)	0(0.0)
Te preocupa el deseo de estar más delgado	8(66.7)	0(0.0)	1(8.3)	1(8.3)
Te gusta sentir el estómago vacío	11(91.7)	0(0.0)	1(8.3)	0(0.0)
Piensas en quemar calorías cuando haces ejercicio	7(58.3)	1(8.3)	3(25.0)	1(8.3)
Te sientes muy culpable después de comer	10(83.3)	0(0.0)	2(16.7)	0(0.0)
Te preocupa la idea de tener grasa en el cuerpo	7(58.3)	1(8.3)	2(16.7)	1(8.3)
Tienes en cuenta las calorías que tienen los alimentos que comes	5(41.7)	2(16.7)	3(25.0)	1(8.3)
Disfrutas comiendo comidas nuevas y sabrosas (puntuación inversa)	0(0.0)	2(16.7)	1(8.3)	2(16.7)
Te gusta comer acompañado(puntuación inversa)	0(0.0)	1(9.1)	0(0.0)	1(9.1)
Factor II. Comportamientos bulímicos y preocupación por la comida				
Tienes ganas de vomitar después de comer	11(91.7)	1(8.3)	0(0.0)	0(0.0)
Vomitas después de comer	12(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
A veces te "atraacas" de comida, sintiendo que eres incapaz de parar	9(75.0)	1(8.3)	2(16.7)	0(0.0)
Pasas demasiado tiempo pensando y ocupándote de la comida	10(83.3)	2(16.7)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupas mucho por la comida *	5(41.7)	2(16.7)	3(25.0)	2(16.7)
Sientes que los alimentos controlan tu vida	12(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Factor III. Control oral				
Cortas los alimentos en trozos pequeños	5(41.7)	4(33.3)	2(16.7)	1(8.3)
Tardas en comer más que otras personas	6(50.0)	2(16.7)	2(16.7)	0(0.0)
Los demás piensan que estoy demasiado delgado	10(83.3)	1(8.3)	0(0.0)	0(0.0)
Notas que los demás preferirían que comieras más	8(66.7)	1(8.3)	2(16.7)	1(8.3)
Notas que los demás te presionan para que comas	3(25.0)	0(0.0)	3(25.0)	0(0.0)
Intentas no comer aunque tengas hambre	9(75.0)	1(8.3)	2(16.7)	0(0.0)
Te controlas en las comidas	4(33.3)	3(25.0)	2(16.7)	1(8.3)

Tabla 39. Distribución de respuestas al test EAT-26 para nadadores hombres con discapacidad visual. (Comparación nadadores con discapacidad física con nadadores con discapacidad visual: * RV=9,563; gl=4; p=0,048)

Factor I. Dieta	Te comprometes a hacer régimen	4(80.0)	0(0.0)	1(20.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	Comes alimentos de régimen	5(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	Te sientes incómodo tras comer dulce	3(60.0)	1(20.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(20.0)	0(0.0)
	Procuras no comer alimentos con azúcar	2(40.0)	0(0.0)	1(20.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(20.0)	0(0.0)
	Evitas comer, especialmente, alimentos con muchos hidratos de carbono	5(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	Te preocupa el desso de estar más delgado	5(100.0)	0(0.0)	2(40.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	Te gusta sentir el estómago vacío	5(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	Piensas en quemar calorías cuando haces ejercicio	4(80.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(20)
	Te sientes muy culpable después de comer	5(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	Te preocupa la idea de tener grasa en el cuerpo	2(40.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(20)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Factor II. Comportamientos bulímicos y preocupación por la comida	Tienes en cuenta las calorías que tienen los alimentos que comes	3(60.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(20.0)	1(20.0)
	Disfrutas comiendo comidas nuevas y sabrosas (puntuación inversa)	1(20.0)	1(20.0)	2(40.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(20.0)
	Te gusta comer acompañado(puntuación inversa)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(20.0)	4(80.0)	
	Tienes ganas de vomitar después de comer	4(80.0)	1(20.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	Vomitais después de comer	5(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	A veces te "atracas" de comida, sintiendo que eres incapaz de parar	4(80.0)	0(0.0)	1(20.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	Pasas demasiado tiempo pensando y ocupándote de la comida	4(80.0)	0(0.0)	1(20.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	Te preocupas mucho por la comida *	3(60.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	2(40.0)	
	Sientes que los alimentos controlan tu vida	4(80.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(20.0)	
Factor III. Control oral	Cortas los alimentos en trozos pequeños	3(60.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	2(40.0)	0(0.0)	0(0.0)
	Tardas en comer más que otras personas	3(60.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(20.0)	1(20.0)	
	Los demás piensan que estoy demasiado delgado	2(40.0)	1(20.0)	2(40.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
	Notas que los demás preferirían que comieras más	3(60.0)	1(20.0)	0(0.0)	1(20.0)	0(0.0)	0(0.0)	
	Notas que los demás te presionan para que comas	4(80.0)	1(20.0)	1(20.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
	Intentas no comer aunque tengas hambre	3(60.0)	2(40.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
	Te controlas en las comidas	2(40.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	2(40.0)	0(0.0)	1(20)

Tabla 40. Distribución de respuestas al test EAT-26 para nadadores hombres con discapacidad física. (Comparación nadadores con discapacidad física con nadadores con discapacidad visual: * RV=9,563; gl=4; p=0,048)

	Nunca N(%)	Casi nunca N(%)	Algunas veces N(%)	Bastantes veces N(%)	Casi siempre N(%)	Siempre N(%)
Factor I. Dieta						
Te comprometes a hacer régimen	5(45,5)	1(9,1)	2(18,2)	0(0,0)	1(9,1)	2(18,2)
Comes alimentos de régimen	6(54,5)	2(18,2)	1(9,1)	1(9,1)	0(0,0)	1(9,1)
Te sientes incómodo tras comer dulce	7(63,6)	3(27,3)	0(0,0)	1(9,1)	0(0,0)	0(0,0)
Procuras no comer alimentos con azúcar	5(45,5)	2(18,2)	2(18,2)	1(9,1)	1(9,1)	0(0,0)
Evitas comer, especialmente, alimentos con muchos hidratos de carbono	8(72,7)	1(9,1)	1(9,1)	1(9,1)	0(0,0)	0(0,0)
Te preocupa el deseo de estar más delgado	9(81,8)	1(9,1)	0(0,0)	0(0,0)	1(9,1)	0(0,0)
Te gusta sentir el estómago vacío	6(54,5)	1(9,1)	2(18,2)	0(0,0)	1(9,1)	1(9,1)
Piensas en quemar calorías cuando haces ejercicio	11(100,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Te sientes muy culpable después de comer	6(54,5)	2(18,2)	1(9,1)	1(9,1)	0(0,0)	1(9,1)
Tienes en cuenta las calorías que tienen los alimentos que comes	5(45,5)	1(9,1)	0(0,0)	1(9,1)	2(18,2)	2(18,2)
Disfrutas comiendo comidas nuevas y sabrosas (puntuación inversa)	0(0,0)	0(0,0)	2(18,2)	0(0,0)	2(18,2)	7(63,6)
Te gusta comer acompañado(puntuación inversa)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	2(18,2)	4(36,4)	5(45,5)
Factor II. Comportamientos bulímicos y preocupación por la comida						
Tienes ganas de vomitar después de comer	9(81,8)	2(18,2)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Vomitas después de comer	10(90,9)	1(9,1)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
A veces te "atracas" de comida, sintiendo que eres incapaz de parar	8(72,7)	1(9,1)	2(18,2)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Pasas demasiado tiempo pensando y ocupándote de la comida	6(54,5)	2(18,2)	2(18,2)	1(9,1)	0(0,0)	0(0,0)
Te preocupas mucho por la comida	5(45,5)	2(18,2)	0(0,0)	2(18,2)	1(9,1)	1(9,1)
Sientes que los alimentos controlan tu vida	9(81,8)	0(0,0)	2(18,2)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Factor III. Control oral						
Cortas los alimentos en trozos pequeños	7(63,6)	2(18,2)	0(0,0)	0(0,0)	2(18,2)	0(0,0)
Tardas en comer más que otras personas	6(54,5)	2(18,2)	1(9,1)	1(9,1)	2(18,2)	0(0,0)
Los demás piensan que estoy demasiado delgado *	5(45,5)	4(36,4)	1(9,1)	1(9,1)	0(0,0)	0(0,0)
Notas que los demás preferirían que comieras más	7(63,6)	3(27,3)	0(0,0)	1(9,1)	0(0,0)	0(0,0)
Notas que los demás te presionan para que comas +	8(72,7)	1(9,1)	2(18,2)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Intentas no comer aunque tengas hambre	8(72,7)	1(9,1)	1(9,1)	1(9,1)	0(0,0)	0(0,0)
Te controlas en las comidas	3(27,3)	1(9,1)	2(18,2)	1(9,1)	1(9,1)	3(27,3)

Tabla 41. Distribución de respuestas al test EAT-26 para atletas hombres con discapacidad visual. (Comparación atletas hombres con discapacidad física con atletas hombres con discapacidad visual: * RV=7,348; gl=2; p=0,032)

	Nunca N(%)	Casi nunca N(%)	Algunas veces N(%)	Bastantes veces N(%)	Casi siempre N(%)	Siempre N(%)
Factor I. Dieta						
Te comprometes a hacer régimen	10(71,4)	0(0,0)	3(21,4)	0(0,0)	2(14,3)	0(0,0)
Comes alimentos de régimen	11(78,6)	2(14,3)	1(7,1)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Te sientes incómodo tras comer dulce	12(85,7)	1(7,1)	1(7,1)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Procuras no comer alimentos con azúcar	5(35,7)	1(7,1)	4(28,6)	3(21,4)	2(14,3)	0(0,0)
Evitas comer, especialmente, alimentos con muchos hidratos de carbono	11(78,6)	2(14,3)	1(7,1)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Te preocupa el deseo de estar más delgado (Nota 2)	11(78,6)	2(14,3)	1(7,1)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Te gusta sentir el estómago vacío	14(100,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Piensas en quemar calorías cuando haces ejercicio	14(100,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Te sientes muy culpable después de comer	14(100,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Te preocupa la idea de tener grasa en el cuerpo	10(71,4)	2(14,3)	1(7,1)	1(7,1)	0(0,0)	0(0,0)
Tienes en cuenta las calorías que tienen los alimentos que comes	5(35,7)	4(28,6)	2(14,3)	0(0,0)	2(14,3)	1(7,1)
Disfrutas comiendo comidas nuevas y sabrosas (puntuación inversa)	1(7,1)	0(0,0)	1(7,1)	0(0,0)	2(14,3)	10(71,4)
Te gusta comer acompañado(puntuación inversa)	0(0,0)	0(0,0)	2(14,3)	2(14,3)	4(28,6)	9(64,3)
Factor II. Comportamientos bulímicos y preocupación por la comida						
Tienes ganas de vomitar después de comer	14(100,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Vomitas después de comer	14(100,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
A veces te "atracas" de comida, sintiendo que eres incapaz de parar	14(100,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Pasas demasiado tiempo pensando y ocupándote de la comida	12(85,7)	1(7,1)	1(7,1)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Te preocupas mucho por la comida	6(42,9)	3(21,4)	1(7,1)	4(28,6)	0(0,0)	0(0,0)
Sientes que los alimentos controlan tu vida	13(92,9)	1(7,1)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Factor III. Control oral						
Cortas los alimentos en trozos pequeños	10(71,4)	0(0,0)	2(14,3)	0(0,0)	2(14,3)	0(0,0)
Tardas en comer más que otras personas	9(64,3)	2(14,3)	1(7,1)	0(0,0)	1(7,1)	1(7,1)
Los demás piensan que estoy demasiado delgado	10(71,4)	1(7,1)	2(14,3)	0(0,0)	0(0,0)	1(7,1)
Notas que los demás preferirían que comieras más *	13(92,9)	1(7,1)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Notas que los demás te presionan para que comas +	13(92,9)	0(0,0)	1(7,1)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
Intentas no comer aunque tengas hambre (Nota 1)	9(64,3)	0(0,0)	4(28,6)	0(0,0)	1(7,1)	0(0,0)
Te controlas en las comidas	5(35,7)	2(14,3)	3(21,4)	0(0,0)	3(21,4)	1(7,1)

Tabla 42. Distribución de respuestas al test EAT-26 para atletas hombres con discapacidad física. (Comparación atletas hombres con discapacidad física con atletas hombres con discapacidad visual: * $RV=7.348$; $g^2=2$; $p=0.025$; + $RV=4.575$; $g^2=2$; $p=0.032$)

	Nunca N(%)	Casi nunca N(%)	Algunas veces N(%)	Bastantes veces N(%)	Casi siempre N(%)	Siempre N(%)
Factor I. Dieta						
Te comprometes a hacer régimen	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Comes alimentos de régimen	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te sientes incómodo tras comer dulce	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Procuras no comer alimentos con azúcar	0(0.0)	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Evitas comer, especialmente, alimentos con muchos hidratos de carbono	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupa el deseo de estar más delgado (Nota 2)	0(0.0)	0(0.0)	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te gusta sentir el estómago vacío	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Pienso en quemar calorías cuando haces ejercicio	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te sientes muy culpable después de comer	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Tienes en cuenta la idea de tener grasa en el cuerpo	0(0.0)	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Disfrutas comiendo comidas nuevas y sabrosas (puntuación inversa)	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te gusta comer acompañado (puntuación inversa)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(100.0)	0(0.0)
Factor II. Comportamientos bulímicos y preocupación por la comida						
Tienes ganas de vomitar después de comer	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Vomitas después de comer	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
A veces te "atracas" de comida, sintiendo que eres incapaz de parar	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Pasas demasiado tiempo pensando y ocupándote de la comida	0(0.0)	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupas mucho por la comida	0(0.0)	0(0.0)	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Sientes que los alimentos controlan tu vida	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Factor III. Control oral						
Cortas los alimentos en trozos pequeños	0(0.0)	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Tardas en comer más que otras personas	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(100.0)	0(0.0)
Los demás piensan que estoy demasiado delgado	0(0.0)	0(0.0)	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Notas que los demás preferirían que comieras más *	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Notas que los demás te presionan para que comas +	0(0.0)	0(0.0)	1(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Intentas no comer aunque tengas hambre (Nota 1)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(100.0)	0(0.0)
Te controlas en las comidas	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(100.0)	0(0.0)

Tabla 43. Distribución de respuestas al test EAT-26 para nadadoras con discapacidad visual. (Comparación nadadoras con discapacidad visual: * $RV=6.905$; $g^2=3$; $p=0.010$)

	Nunca N(%)	Casi nunca N(%)	Algunas veces N(%)	Bastantes veces N(%)	Casi siempre N(%)	Siempre N(%)
Factor I. Dieta						
Te comprometes a hacer régimen	2(33.3)	0(0.0)	3(50.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(16.7)
Comes alimentos de régimen	1(16.7)	2(33.3)	1(16.7)	0(0.0)	1(16.7)	1(16.7)
Te sientes incómodo tras comer dulce	3(50.0)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	1(16.7)	1(16.7)
Procuras no comer alimentos con azúcar (Nota 1)	1(16.7)	0(0.0)	1(16.7)	3(50.0)	1(16.7)	0(0.0)
Evitas comer, especialmente, alimentos con muchos hidratos de carbono	2(33.3)	2(33.3)	1(16.7)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)
Te preocupa el deseo de estar más delgado	3(50.0)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te gusta sentir el estómago vacío	5(83.3)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Pienso en quemar calorías cuando haces ejercicio	3(50.0)	0(0.0)	2(33.3)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)
Te sientes muy culpable después de comer	4(66.7)	0(0.0)	2(33.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupa la idea de tener grasa en el cuerpo	4(66.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)
Tienes en cuenta las calorías que tienen los alimentos que comes	1(16.7)	2(33.3)	1(16.7)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)
Disfrutas comiendo comidas nuevas y sabrosas (puntuación inversa)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)	2(33.3)	1(16.7)	0(0.0)
Te gusta comer acompañado (puntuación inversa)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Factor II. Comportamientos bulímicos y preocupación por la comida						
Tienes ganas de vomitar después de comer	6(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Vomitas después de comer	6(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
A veces te "atracas" de comida, sintiendo que eres incapaz de parar	4(66.7)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Pasas demasiado tiempo pensando y ocupándote de la comida	5(83.3)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupas mucho por la comida	1(16.7)	1(16.7)	2(33.3)	0(0.0)	2(33.3)	0(0.0)
Sientes que los alimentos controlan tu vida	9(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Factor III. Control oral						
Cortas los alimentos en trozos pequeños *	3(50.0)	0(0.0)	2(33.3)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)
Tardas en comer más que otras personas	2(33.3)	1(16.7)	1(16.7)	2(33.3)	0(0.0)	0(0.0)
Los demás piensan que estoy demasiado delgado	5(83.3)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Notas que los demás preferirían que comieras más	4(66.7)	0(0.0)	2(33.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Notas que los demás te presionan para que comas	4(66.7)	0(0.0)	2(33.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Intentas no comer aunque tengas hambre	4(66.7)	0(0.0)	2(33.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te controlas en las comidas	1(16.7)	1(16.7)	1(16.7)	1(16.7)	1(16.7)	1(16.7)

Por último, se valoró la distribución de respuestas en cada deporte según el tipo de discapacidad de los deportistas que lo practicaban (Tablas 39-44). En natación, se observaron diferencias estadísticamente significativas en la distribución de respuestas a las preguntas “Los demás piensan que estoy demasiado delgado” para hombres según su tipo de discapacidad (RV=9.563; p=0.048) y “Cortas los alimentos en trozos pequeños” para sus compañeras mujeres (RV=9.905; p=0.019). En los hombres atletas, se observaron diferencias significativas en la distribución de respuestas a las preguntas “Notas que los demás preferirían que comieras más” (RV=7.348; p=0.025) y “Notas que los demás te presionan para que comas” (RV=4.575; p=0.032).

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la puntuación total al cuestionario entre hombres y mujeres (Tabla 45). Según el tipo de discapacidad, se observaron diferencias significativas en la serie femenina que también se mantuvieron para el grupo de nadadoras. En ambos casos, las deportistas con discapacidad visual obtuvieron una mayor puntuación que sus compañeras con discapacidad física. Las medianas de la puntuación de cada factor mostraron que la mayor contribución a la puntuación de EAT-26 fue debida a los factores ‘dieta’ y ‘control oral’ y, por último, al factor de ‘comportamientos bulímicos y preocupación por la comida’. Debido a que cada factor presenta un número diferente de cuestiones, se calculó el aporte medio de los ítems de cada factor. Controlando el efecto de los diferentes tamaños de cada factor, se observó que la mediana de mayor puntuación fue obtenida en los ítems relacionados con el control oral, seguidos de aquellos relacionados con los comportamientos de dieta y por último los indicativos de los comportamientos bulímicos y de preocupación por la comida. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en las series masculinas para ninguno de los factores. En la serie femenina, las deportistas con discapacidad visual obtuvieron valores significativamente mayores para los factores ‘dieta’ y ‘control oral’. Estos mayores valores también se mantuvieron en el caso de las nadadoras con discapacidad visual para el factor ‘dieta’. Según el tipo de deporte practicado, en la serie femenina, se observó una mayor puntuación en las atletas mujeres que en las nadadoras para el factor ‘control oral’.

Tabla 44. Distribución de respuestas al test EAT-26 para nadadoras con discapacidad física. (Comparación nadadoras con discapacidad física con nadadoras con discapacidad visual: * RV=9.905, p=0.019, g=3; p=0.019)

	Nunca N(%)	Casi nunca N(%)	Algunas veces N(%)	Bastantes veces N(%)	Casi siempre N(%)	Siempre N(%)
Factor I. Dieta						
Te comprometes a hacer régimen	3(50.0)	1(16.7)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)
Comes alimentos de régimen	3(50.0)	2(33.3)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te sientes incómodo tras comer dulce	5(83.3)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Procuras no comer alimentos con azúcar (Nota 1)	4(66.7)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Evitas comer, especialmente, alimentos con muchos hidratos de carbono	5(83.3)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupa el deseo de estar más delgado	5(83.3)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te gusta sentir el estómago vacío	6(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Piensas en quemar calorías cuando haces ejercicio	4(66.7)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te sientes muy culpable después de comer	6(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupa la idea de tener grasa en el cuerpo	3(50.0)	1(16.7)	2(33.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Tienes en cuenta las calorías que tienen los alimentos que comes	4(66.7)	0(0.0)	2(33.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Disfrutas comiendo comidas nuevas y sabrosas (puntuación inversa)	0(0.0)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	1(16.7)	3(50.0)
Te gusta comer acompañado(puntuación inversa)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(20.0)	1(20.0)	3(60.0)
Factor II. Comportamientos bulímicos y preocupación por la comida						
Tienes ganas de vomitar después de comer	5(83.3)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Vomitas después de comer	6(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
A veces te “atracas” de comida, sintiendo que eres incapaz de parar	5(83.3)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Pasas demasiado tiempo pensando y ocupándote de la comida	5(83.3)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te preocupas mucho por la comida	4(66.7)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Sientes que los alimentos controlan tu vida	6(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Factor III. Control oral						
Cortas los alimentos en trozos pequeños *	2(33.3)	4(66.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Tardas en comer más que otras personas	4(66.7)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Los demás piensan que estoy demasiado delgado	5(83.3)	0(0.0)	0(0.0)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)
Notas que los demás preferirían que comieras más	4(66.7)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(16.7)
Notas que los demás te presionan para que comas	4(66.7)	1(16.7)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Intentas no comer aunque tengas hambre	5(83.3)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Te controlas en las comidas	3(50.0)	2(33.3)	1(16.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)

Estimación del riesgo de TCA previos a Londres 2012

Tabla 45. Puntuación total de EAT-26 y contribución total y media de sus factores.

	Dieta M _e (Q ₁ -Q ₃)	Valor medio ítems Dieta M _e (Q ₁ -Q ₃)	Comportamientos bulímicos y preocupación por la comida M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo			
Masculino	42/1.0 (0.0-4.0)	42/0.08 (0.00-0.31)	43/0.0 (0.0-1.0)
Femenino	16/3.0 (1.0-6.5)	16/0.23 (0.08-0.50)	17/0.0 (0.0-1.0)
U Mann-Whitney	U=245.000;p=0.104	U=245.000;p=0.104	U=345.000;p=0.678
Sexo y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
Visual	30/1.0 (0.0-4.0)	30/0.08 (0.00-0.31)	31/0.0 (0.0-1.0)
Física	12/2.0 (0.0-4.8)	12/0.15 (0.00-0.37)	12/0.0 (0.0-1.0)
U Mann-Whitney	U=153.500;p=0.443	U=153.500;p=0.443	U=184.000;p=0.948
<i>Femenino</i>			
Visual	11/4.0 (2.0-9.0)	11/0.31 (0.15-0.69)	11/0.0 (0.0-2.0)
Física	5/0.0 (0.0-2.0)	5/0.00 (0.00-0.15)	6/0.0 (0.0-0.0)
U Mann-Whitney	U=4.500;p=0.009	U=4.500;p=0.009	U=21.000;p=0.105
Sexo y deporte practicado			
<i>Masculino</i>			
Natación	19/3.0 (0.0-5.0)	19/0.23 (0.00-0.38)	19/0.0 (0.0-2.0)
Atletismo	15/0.0 (0.0-4.0)	15/0.00 (0.00-0.31)	15/0.0 (0.0-1.0)
Fútbol 5	8/1.5 (1.0-2.8)	8/0.12 (0.08-0.21)	9/0.0 (0.0-1.5)
Kruskal-Wallis	$\chi^2=2.769$; p=0.250	$\chi^2=2.769$; p=0.250	$\chi^2=1.126$; p=0.570
<i>Femenino</i>			
Natación	11/2.0 (0.0-4.0)	11/0.15 (0.00-0.31)	12/0.0 (0.0-0.0)
Atletismo	5/5.0 (2.0-8.0)	5/0.38 (0.15-0.62)	5/0.0 (0.0-4.5)
U Mann-Whitney	U=17.000;p=0.230	U=17.000;p=0.230	U=21.000;p=0.202
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
<i>Natación</i>			
D. Visual	8/2.0 (0.0-4.8)	8/0.15 (0.00-0.37)	8/0.0 (0.0-3.0)
D. Física	11/3.0 (0.0-5.0)	11/0.23 (0.00-0.38)	11/0.0 (0.0-1.0)
U Mann-Whitney	U=38.500;p=0.640	U=38.500;p=0.640	U=40.000;p=0.702
<i>Atletismo</i>			
D. Visual	14/0.0 (0.0-4.0)	14/0.00 (0.00-0.31)	14/0.0 (0.0-1.0)
D. Física	1/0.0	1/0.00	1/0.0
U Mann-Whitney	U=4.000;p=0.431	U=4.000;p=0.431	U=5.000;p=0.546
<i>Fútbol 5</i>			
D. Visual	8/1.5 (1.0-2.8)	8/0.12 (0.08-0.21)	9/0.0 (0.0-1.5)
<i>Femenino</i>			
<i>Natación</i>			
D. Visual	6/4.0 (1.8-10.5)	6/0.31 (0.13-0.81)	6/0.0 (0.0-2.0)
D. Física	5/0.0 (0.0-2.0)	5/0.00 (0.00-0.15)	6/0.0 (0.0-0.0)
U Mann-Whitney	U=2.500;p=0.021	U=2.500;p=0.021	U=12.000;p=0.138
<i>Atletismo</i>			
D. Visual	5/5.0 (2.0-8.0)	5/0.38 (0.15-0.62)	5/0.0 (0.0-4.5)

Estimación del riesgo de TCA previos a Londres 2012

Tabla 45 (cont.). Puntuación total de EAT-26 y contribución total y media de sus factores.

Valor medio ítems Comportamientos bulímicos y preocupación por la comida M _e (Q ₁ -Q ₃)	Control oral M _e (Q ₁ -Q ₃)	Valor medio ítems Control oral M _e (Q ₁ -Q ₃)	Total EAT-26 M _e (Q ₁ -Q ₃)
43/0.00 (0.00-0.17)	43/1.0 (0.0-4.0)	43/0.14 (0.00-0.57)	42/4.0 (1.0-8.0)
17/0.00 (0.00-0.17)	17/1.0 (0.0-3.0)	17/0.14 (0.00-0.43)	16/4.0 (1.0-11.3)
U=345.000;p=0.678	U=360.000;p=0.925	U=360.000;p=0.925	U=296.500;p=0.489
31/0.00 (0.00-0.17)	31/0.0 (0.0-4.0)	31/0.00 (0.00-0.57)	30/4.0 (1.0-8.0)
12/0.00 (0.00-0.17)	12/1.5 (0.0-5.3)	12/0.21 (0.00-0.75)	12/4.5 (0.8-10.3)
U=184.000;p=0.948	U=158.500;p=0.431	U=158.500;p=0.431	U=160.000;p=0.575
11/0.00 (0.00-0.33)	11/2.0 (1.0-3.0)	11/0.29 (0.14-0.43)	11/9.0 (3.0-14.0)
6/0.00 (0.00-0.00)	6/0.0 (0.0-1.0)	6/0.00 (0.00-0.14)	5/0.0 (0.0-2.0)
U=21.000;p=0.105	U=12.000;p=0.030	U=12.000;p=0.030	U=2.500;p=0.004
19/0.00 (0.00-0.33)	19/1.0 (0.0-5.0)	19/0.14 (0.00-0.71)	19/4.0 (0.0-11.0)
15/0.00 (0.00-0.17)	15/2.0 (0.0-3.0)	15/0.29 (0.00-0.43)	15/4.0 (1.0-6.0)
9/0.00 (0.00-0.25)	9/3.0 (0.0-4.0)	9/0.43 (0.00-0.57)	8/3.5 (1.3-7.5)
$\chi^2=1.126$; p=0.570	$\chi^2=0.215$; p=0.898	$\chi^2=0.215$; p=0.898	$\chi^2=0.492$; p=0.782
12/0.00 (0.00-0.00)	12/0.5 (0.0-2.5)	12/0.08 (0.00-0.36)	11/3.0 (0.0-8.0)
5/0.00 (0.00-0.75)	5/2.0 (2.0-4.5)	5/0.29 (0.29-0.64)	5/9.0 (6.0-14.0)
U=21.000;p=0.202	U=11.500;p=0.045	U=11.500;p=0.045	U=11.000;p=0.059
8/0.00 (0.00-0.50)	8/0.0 (0.0-5.0)	8/0.00 (0.00-0.71)	8/6.0 (0.0-10.5)
11/0.00 (0.00-0.17)	11/1.0 (0.0-3.0)	11/0.14 (0.00-0.43)	11/4.0 (0.0-11.0)
U=40.000;p=0.702	U=37.000;p=0.540	U=37.000;p=0.540	U=43.500;p=0.966
14/0.00 (0.00-0.17)	14/1.0 (0.0-2.3)	14/0.14 (0.00-0.32)	14/3.0 (1.0-5.5)
1/0.00	1/6.0	1/0.86	1/6.0
U=5.000;p=0.546	U=1.000;p=0.139	U=1.000;p=0.139	U=3.000;p=0.350
9/0.00 (0.00-0.25)	9/3.0 (0.0-4.0)	9/0.43 (0.00-0.57)	8/3.5 (1.3-7.5)
6/0.00 (0.00-0.33)	6/1.0 (0.8-3.3)	6/0.14 (0.11-0.46)	6/6.5 (2.5-14.0)
6/0.00 (0.00-0.00)	6/0.0 (0.0-1.0)	6/0.00 (0.00-0.14)	5/0.0 (0.0-2.0)
U=12.000;p=0.138	U=8.000;p=0.084	U=8.000;p=0.084	U=2.000;p=0.016
5/0.00 (0.00-0.75)	5/2.0 (2.0-4.5)	5/0.29 (0.29-0.64)	5/9.0 (6.0-14.0)

Estimación del riesgo de TCA previos a Londres 2012

Tabla 46. Distribución del riesgo de trastornos de la conducta alimentaria en deportistas con discapacidad.

	Sin riesgo N(%)	En riesgo N(%)
Sexo		
Masculino (N=42)	41(97.6)	1(2.4)
Femenino (N=16)	15(93.8)	1(6.3)
Razón de verosimilitud	RV=0.467; p=0.494	
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
Visual (N=30)	30 (100.0)	0 (0.0)
Física (N=12)	11 (91.7)	1 (8.3)
Razón de verosimilitud	RV=2.567; p=0.109	
<i>Femenino</i>		
Visual (N=11)	10 (90.9)	1 (9.1)
Física (N=5)	5 (100.0)	0 (0.0)
Razón de verosimilitud	RV=0.779; p=0.377	
Sexo y deporte practicado		
<i>Masculino</i>		
Natación (N=19)	18 (94.7)	1 (5.3)
Atletismo (N=15)	15 (100.0)	0 (0.0)
Fútbol 5(N=8)	8 (100.0)	0 (0.0)
Razón de verosimilitud	RV=1.616; p=0.446	
<i>Femenino</i>		
Natación (N=11)	10 (90.9)	1 (9.1)
Atletismo (N=5)	5 (100.0)	0 (0.0)
Razón de verosimilitud	RV=0.779; p=0.377	
Sexo, deporte practicado y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual (N=8)	8 (100.0)	0 (0.0)
D. Física (N=11)	10 (90.9)	1 (9.1)
Razón de verosimilitud	RV=1.133; p=0.287	
<i>Atletismo</i>		
D. Visual (N=14)	14 (100.0)	0 (0.0)
D. Física (N=1)	1 (100.0)	0 (0.0)
Razón de verosimilitud	100	
<i>Fútbol 5</i>		
D. Visual (N=8)	8 (100.0)	0 (0.0)
<i>Femenino</i>		
<i>Natación</i>		
D. Visual (N=6)	5 (83.3)	1 (16.7)
D. Física (N=5)	5 (100.0)	0 (0.0)
Razón de verosimilitud	RV=1.295; p=0.255	
<i>Atletismo</i>		
D. Visual (N=5)	5 (100.0)	0 (0.0)

Estimación del riesgo de TCA previos a Londres 2012

Como puede verse en la tabla 46, dos deportistas (3.4%) se encontraban en riesgo de TCA, aunque no se observaron diferencias estadísticamente significativas por sexo, por tipo de discapacidad ni por deporte practicado. Los dos deportistas en riesgo practicaban natación.

Mediante varios modelos de regresión lineal múltiple, se estudió el porcentaje de variabilidad observada en la puntuación obtenida de EAT-26 (variable dependiente), que era explicada conjuntamente por el sexo del deportista (0: masculino – 1: femenino) y el tipo de discapacidad (0: discapacidad visual – 1: discapacidad física) (Tabla 47). Estas dos variables explicaron menos del 2% de la variabilidad en el resultado de EAT-26 y no se obtuvieron asociaciones significativas entre las variables estudiadas y la puntuación de EAT-26.

Tabla 47. Modelos matemáticos predictivos para EAT-26 (Categoría de referencia)

	B	p	R ² y significación del modelo
a			
Constante	5.272	<0.001	
Sexo (Masculino)	1.348	0.422	R ² =0.015
Discapacidad (Visual)	-0.787	0.633	p=0.651
b			
Masculino			
Constante	4.433	<0.001	R ² =0.033
Discapacidad (Visual)	2.150	0.252	p=0.252
Femenino			
Constante	8.909	<0.001	R ² =0.400
Discapacidad (Visual)	-8.109	0.009	p=0.009

* Variable dependiente: EAT-26

† a: Muestra; b: Controlando por sexo

Controlando el efecto de la variable, sexo del deportista, no se observaron tampoco resultados significativos en el caso de los hombres.

Para las mujeres, el 40% de la variabilidad observada en la puntuación de EAT-26 fue explicada por el tipo de discapacidad. Según este modelo, la discapacidad visual en mujeres se encontraba inversamente relacionada con el resultado de EAT-26. Las mujeres con discapacidad visual obtuvieron puntuaciones mayores de riesgo de TCA que sus compañeras con discapacidad física.

6.2. RECAPITULACIÓN

En este capítulo se ha estudiado el riesgo de TCA para una muestra de deportistas con discapacidad, cuyos datos son novedosos en la literatura científica. A pesar de que el entono deportivo puede ser un factor de riesgo para el desarrollo de TCAs (Raich, 2002), solo 2 nadadores, un 3.4% de toda la muestra estudiada, se encuentran en riesgo de TCA, un chico con discapacidad física y una chica con discapacidad visual.

En términos generales, los deportistas paralímpicos españoles presentan un comportamiento saludable con relación a su conducta alimentaria sin importar su sexo, deporte practicado ni el tipo de discapacidad.

Capítulo 7: Variación de los hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la alimentación de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

Las necesidades nutricionales de los deportistas se ven influidas por los diferentes grados de exigencia deportiva de cada competición según su duración, intensidad e importancia. La alimentación de los deportistas ha de ir adaptándose a estos requerimientos cambiantes para lograr el mayor rendimiento posible sin poner en riesgo su salud. En relación al objetivo 5 de esta tesis, en este capítulo se describirá la evolución temporal, si existiese, del patrón de consumo de alimentos, de la composición nutricional y de la calidad de la alimentación de la Selección Paralímpica Española de natación antes del Campeonato del Mundo de Natación Paralímpica de Eindhoven (Agosto 2010) (C.M.N.) y antes de los Juegos Paralímpicos de Londres'2012 (JJPP) y se comprobará su ajuste a las recomendaciones establecidas.

7.1. CONSUMO DE ALIMENTOS

El número de ingestas diarias antes del Campeonato del Mundo de Natación, fue significativamente mayor a las consumidas antes de los Juegos Paralímpicos (Tabla 48). Tanto en hombres como mujeres, hubo una diferencia de 1 comida al día entre ambos campeonatos. Solo se observaron diferencias significativas entre campeonatos para los hombres. Tampoco se observaron diferencias significativas en el número de comidas al día entre deportistas con discapacidad física y visual entre el C.M.N. y los JJPP.

En cuanto al perfil de las ingestas (Tabla 49), no hubo diferencias entre campeonatos en el consumo de desayuno, media mañana, comida, merienda, cena y resopón, ni entre los dos sexos, ni entre deportistas con discapacidad física o visual.

Tabla 48. Comparación en el número de comidas/día entre los dos campeonatos

	Previo Campeonato del Mundo N/M_e (Q₁-Q₃)	Previo JJPP N/M_e (Q₁-Q₃)	Test estadístico Wilcoxon
Sexo			
Masculino	11/4.0(3.0-5.0)	9/3.0(2.5-4.0)	Z=-2.165;p=0.030
Femenino	8/4.0(3.0-4.0)	8/3.0(3.0-4.0)	Z=-1.000;p=0.317
Sexo y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
D. Visual	5/4.0(3.5-5.0)	5/3.0(2.5-4.0)	Z=-1.518;p=0.129
D. Física	6/4.0(3.0-5.0)	4/3.5(2.3-4.0)	Z=-1.633;p=0.102
<i>Femenino</i>			
D. Visual	4/4.0(3.3-4.8)	4/3.5(3.0-4.0)	Z=-1.414;p=0.157
D. Física	4/3.5(3.0-4.0)	4/3.0(3.0-4.5)	Z=0.000;p=1.000

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

Tabla 49. Comparación del patrón de comidas diarias entre los dos campeonatos (N y % de respuestas afirmativas).

	Desayuno (Sí) N(%)	Media mañana (Sí) N(%)
Sexo		
<i>Masculino</i>		
Previo Campeonato del Mundo	11(100.0)	5(45.5)
Previo JJPP	7(77.8)	1(11.1)
Razón de Verosimilitud	100	RV=1.780; p=0.182 K=0.270; p=0.236
<i>Femenino</i>		
Previo Campeonato del Mundo	8(100.0)	1(12.5)
Previo JJPP	8(100.0)	1(12.5)
Razón de Verosimilitud	100	RV=0.287; p=0.592 K=-0.143; p=0.686
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo Campeonato del Mundo	5(100.0)	2(40.0)
Previo JJPP	4(80.0)	0(0.0)
Razón de Verosimilitud	100	100
<i>D. Física</i>		
Previo Campeonato del Mundo	6(100.0)	3(50.0)
Previo JJPP	3(75.0)	1(25.0)
Razón de Verosimilitud	100	RV=1.726; p=0.189 K=0.500; p=0.248
<i>Femenino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo Campeonato del Mundo	4(100.0)	1(25.0)
Previo JJPP	4(100.0)	0(0.0)
Razón de Verosimilitud	100	100
<i>D. Física</i>		
Previo Campeonato del Mundo	4(100.0)	0(0.0)
Previo JJPP	4(100.0)	1(25.0)
Razón de Verosimilitud	100	100

Con respecto al consumo de alimentos, no se observaron diferencias significativas entre competiciones ni por sexos, ni por tipo de discapacidad, en el consumo de alimentos farináceos, verduras, frutas, pescados y mariscos, carnes magras y huevos, carnes grasas, legumbres, frutos secos crudos o tostados, snacks, dulces y refrescos, vino y cerveza y otras bebidas alcohólicas diferentes (Figuras 34-44).

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

Tabla 49 (cont.). Comparación del patrón de comidas diarias entre los dos campeonatos (N y % de respuestas afirmativas).

Comida (Sí) N(%)	Merienda (Sí) N(%)	Cena (Sí) N(%)	Resopón (Sí) N(%)
11(100.0)	7(63.6)	11(100.0)	1(9.1)
9(100.0)	3(33.3)	9(100.0)	0(0.0)
100	RV=0.309; p=0.578 K=-0.125; p=0.571	100	100
8(100.0)	5(62.5)	8(100.0)	0(0.0)
8(100.0)	2(25.0)	8(100.0)	1(12.5)
100	RV=2.267; p=0.132 K=0.333; p=0.206	100	100
5(100.0)	4(80.0)	5(100.0)	0(0.0)
5(100.0)	2(40.0)	5(100.0)	0(0.0)
100	RV=2.231; p=0.135 K=-0.429; p=0.171	100	100
6(100.0)	3(50.0)	6(100.0)	1(16.7)
4(100.0)	1(25.0)	4(100.0)	0(0.0)
100	RV=0.680; p=0.410 K=0.200; p=0.505	100	100
4(100.0)	3(75.0)	4(100.0)	0(0.0)
4(100.0)	1(25.0)	4(100.0)	1(0.0)
100	RV=0.680; p=0.410 K=0.200; p=0.505	100	100
4(100.0)	2(50.0)	4(100.0)	0(0.0)
4(100.0)	1(25.0)	4(100.0)	0(0.0)
100	RV=1.726; p=0.189 K=0.500; p=0.248	100	100

Para el consumo de leche y productos lácteos (Figura 45) tanto en hombres como en mujeres, el consumo de este grupo de alimentos fue significativamente menor antes del C.M.N. que de los JJPP (Comparación hombres C.M.N.-JJPP: $Z=-1.958$; $p=0.050$; Comparación mujeres C.M.N.-JJPP: $Z=-2.380$; $p=0.017$). No se observaron diferencias por tipo de discapacidad en el consumo de este grupo de alimentos entre ambos campeonatos.

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

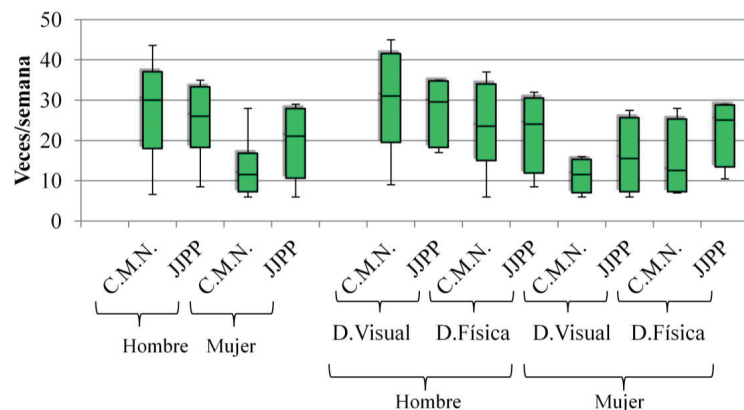


Figura 34. Variación de la frecuencia de consumo de alimentos farináceos entre campeonatos (C.M.N.: Previo a Campeonato Mundial de Eindhoven; JJPP: Previo a Juegos Paralímpicos de Londres'2012).

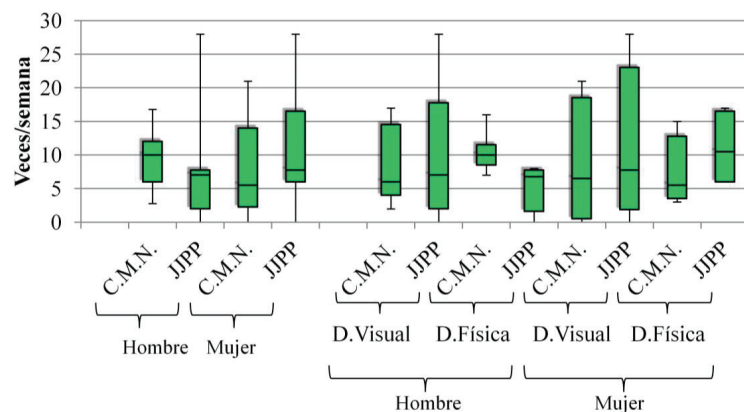


Figura 35. Variación de la frecuencia de consumo de verduras entre campeonatos (C.M.N.: Previo a Campeonato Mundial de Eindhoven; JJPP: Previo a Juegos Paralímpicos de Londres'2012).

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

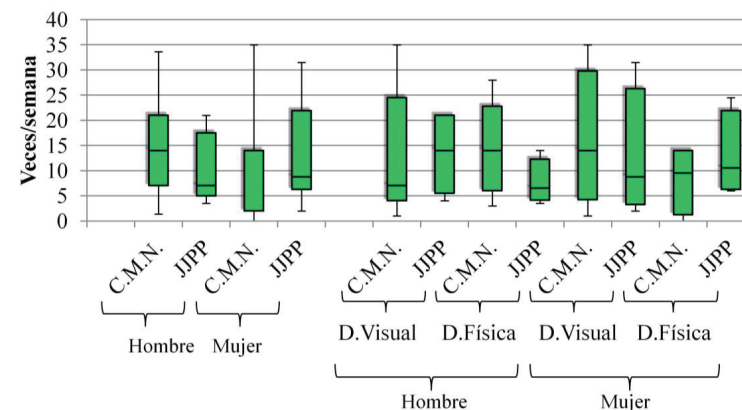


Figura 36. Variación de la frecuencia de consumo de frutas entre campeonatos (C.M.N.: Previo a Campeonato Mundial de Eindhoven; JJPP: Previo a Juegos Paralímpicos de Londres'2012).

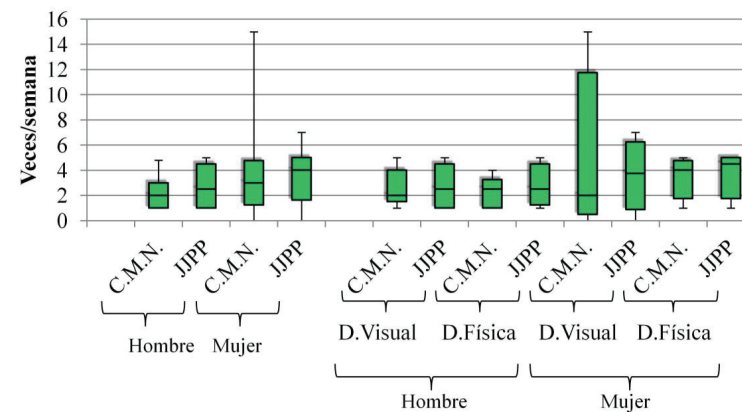


Figura 37. Variación de la frecuencia de consumo de pescados y mariscos entre campeonatos (C.M.N.: Previo a Campeonato Mundial de Eindhoven; JJPP: Previo a Juegos Paralímpicos de Londres'2012).

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

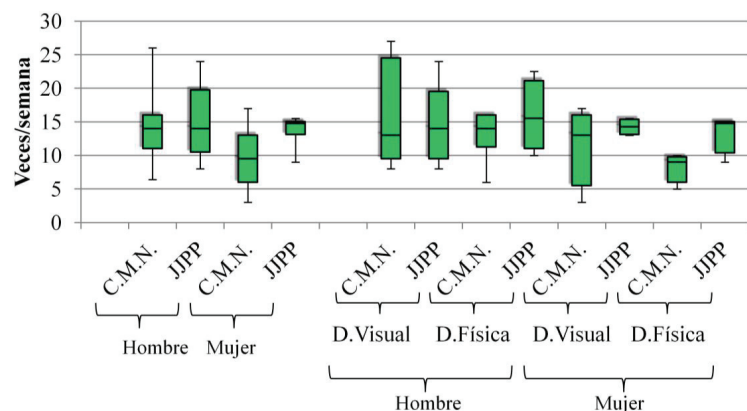


Figura 38. Variación de la frecuencia de consumo de carnes magras y huevos entre campeonatos (C.M.N.: Previo a Campeonato Mundial de Eindhoven; JJPP: Previo a Juegos Paralímpicos de Londres'2012).

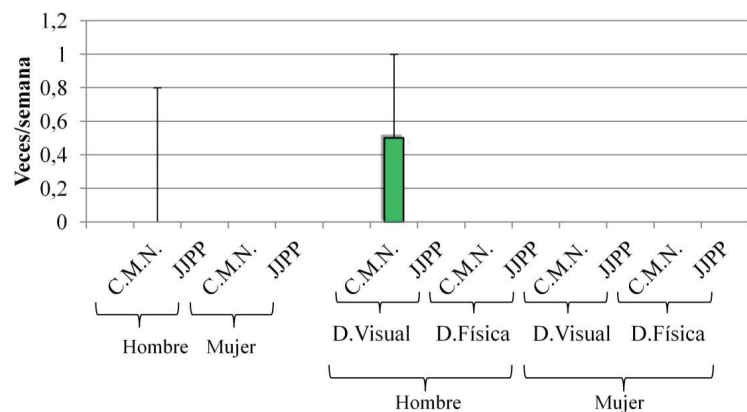


Figura 39. Variación de la frecuencia de consumo de carnes grasas (otros embutidos) entre campeonatos (C.M.N.: Previo a Campeonato Mundial de Eindhoven; JJPP: Previo a Juegos Paralímpicos de Londres'2012).

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

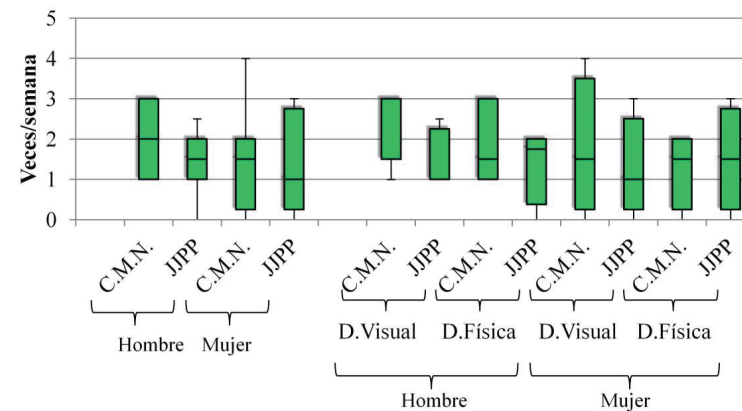


Figura 40. Variación de la frecuencia de consumo de legumbres entre campeonatos (C.M.N.: Previo a Campeonato Mundial de Eindhoven; JJPP: Previo a Juegos Paralímpicos de Londres'2012).

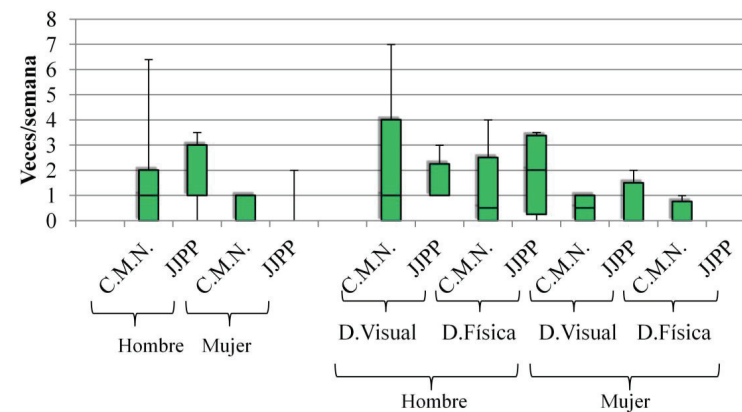


Figura 41. Variación de la frecuencia de consumo de frutos secos crudos o tostados entre campeonatos (C.M.N.: Previo a Campeonato Mundial de Eindhoven; JJPP: Previo a Juegos Paralímpicos de Londres'2012).

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

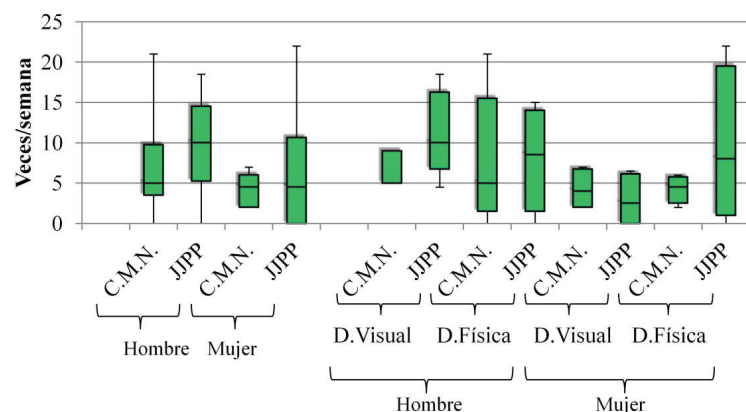


Figura 42. Variación de la frecuencia de consumo de snacks, dulces y refrescos entre campeonatos (C.M.N.: Previo a Campeonato Mundial de Eindhoven; JJPP: Previo a Juegos Paralímpicos de Londres'2012).

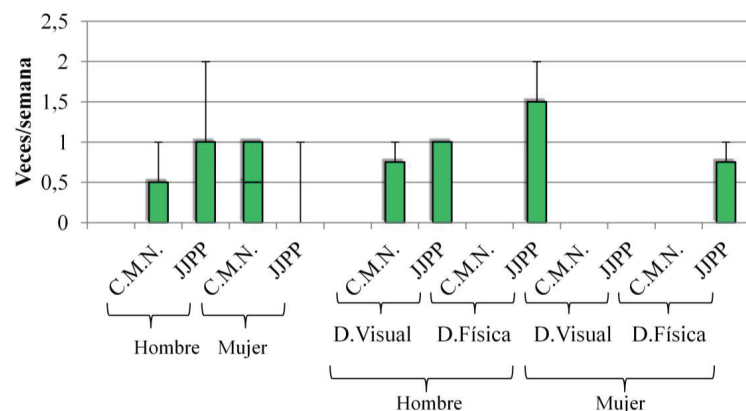


Figura 43. Variación de la frecuencia de consumo de vino y cerveza entre campeonatos (C.M.N.: Previo a Campeonato Mundial de Eindhoven; JJPP: Previo a Juegos Paralímpicos de Londres'2012).

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

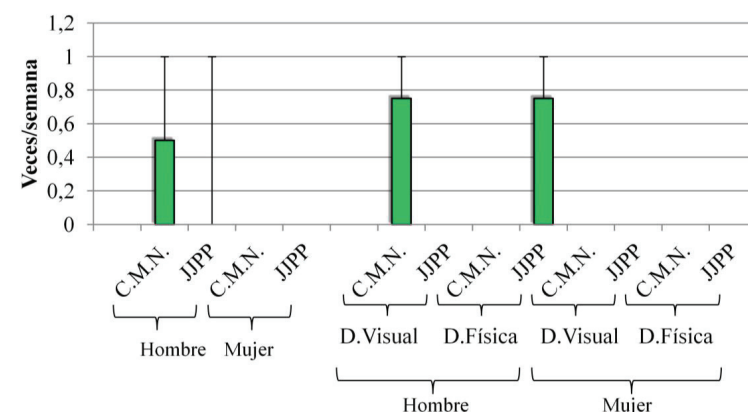


Figura 44. Variación de la frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas diferentes a vino y cerveza entre campeonatos (C.M.N.: Previo a Campeonato Mundial de Eindhoven; JJPP: Previo a Juegos Paralímpicos de Londres'2012).

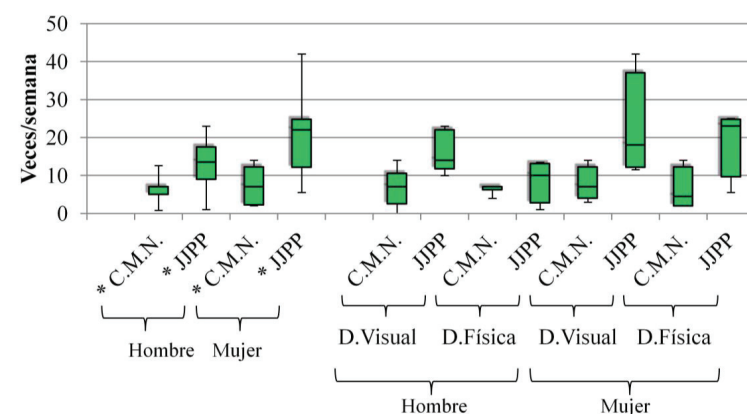


Figura 45. Variación de la frecuencia de consumo de leche y productos lácteos entre campeonatos (C.M.N.: Previo a Campeonato Mundial de Eindhoven; JJPP: Previo a Juegos Paralímpicos de Londres'2012) (* Comparación entre C.M.N. y JJPP $p < 0.05$).

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

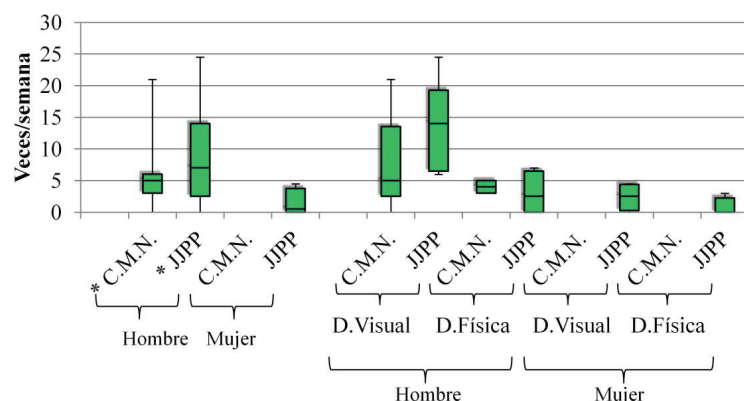


Figura 46. Variación de la frecuencia de consumo de bebidas de reposición entre campeonatos (C.M.N.: Previo a Campeonato Mundial de Eindhoven; JJPP: Previo a Juegos Paralímpicos de Londres'2012) (* Comparación entre C.M.N. y JJPP $p < 0.05$).

Para el consumo de bebidas de reposición (Figura 46), se observó un aumento en el consumo de este tipo de bebidas antes de los JJPP, en el grupo de hombres ($Z = -2.201$; $p = 0.028$). En mujeres también se observa un aumento del consumo entre campeonatos aunque sin significación estadística. No se observaron diferencias entre campeonatos en el consumo de bebidas de reposición según el tipo de discapacidad de los deportistas.

En la figura 47 se muestra el ajuste a la frecuencia de consumo de alimentos recomendada para la población española con el ajuste al tamaño de la ración para deportistas (González Gross y col., 2001). Antes del C.M.N., la proporción de hombres cuyo consumo de frutos secos crudos o tostados se ajustaba a las recomendaciones fue significativamente menor que antes de los Juegos Paralímpicos ($RV = 6.086$; $p = 0.017$ / $K = 0.727$; $p = 0.023$).

Sin embargo, el consumo de snacks, dulces y refrescos (Figura 47) en hombres, se ajustó mejor a las recomendaciones antes del Campeonato del Mundo de Natación que de los Juegos Paralímpicos ($RV = 5.742$; $p = 0.017$ / $K = 1.000$; $p = 0.008$). El ajuste a las recomendaciones de consumo para snacks, dulces y refrescos en mujeres también mostró diferencias significativas entre antes del Campeonato del Mundo y antes de los Juegos Paralímpicos ($RV = 10.585$; $gl = 1$; $p = 0.001$ / $K = 1.000$; $p = 0.005$).

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

El ajuste a las recomendaciones de consumo de verdura (Figura 47) en mujeres fue significativamente menor antes del C.M.N. que antes de los JJPP ($RV = 5.178$; $p = 0.023$ / $K = 0.714$; $p = 0.035$).

Por último, antes del C.M.N., las mujeres presentaron un mejor ajuste a las recomendaciones de consumo de legumbres que antes de Londres'2012 ($RV = 6.086$; $p = 0.014$ / $K = 0.750$; $p = 0.028$) (Figura 47).

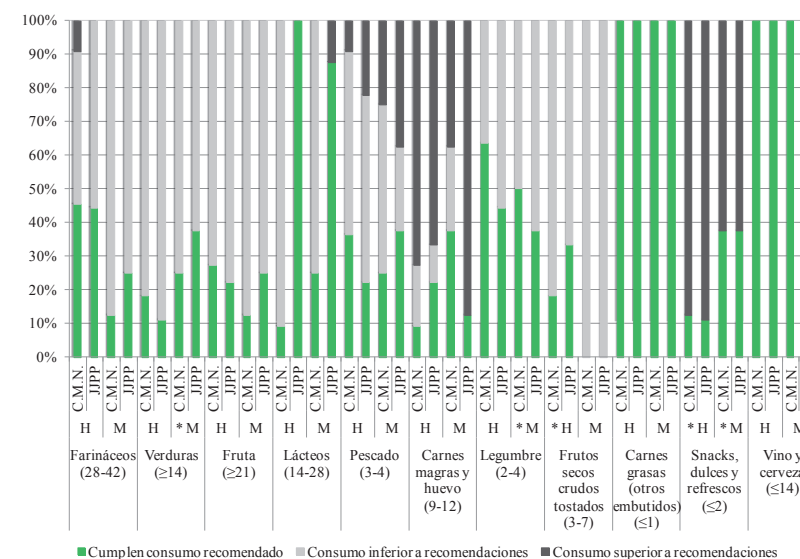


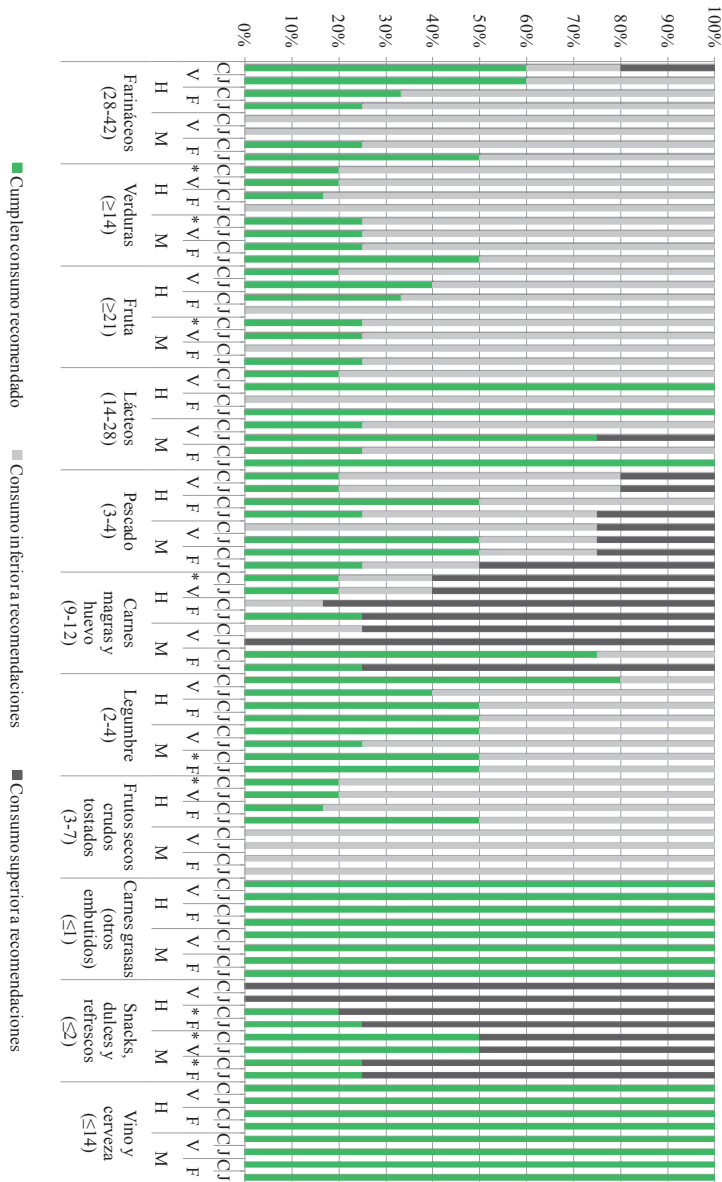
Figura 47. Variación según sexo del ajuste a las recomendaciones alimentarias entre el Campeonato Mundial de Natación de Eindhoven (C.M.N.) y los Juegos Paralímpicos de Londres'2012 (JJPP) (* Comparación entre C.M.N. y JJPP $p < 0.05$).

En hombres con discapacidad visual se observaron diferencias significativas en el ajuste a las recomendaciones de consumo para carnes magras y huevos entre ambos campeonatos ($RV = 9.503$; $p = 0.050$ / $K = 1.000$; $p = 0.002$) (Figura 48).

El ajuste a las recomendaciones de consumo de verduras antes de los Juegos JJPP y del C.M.N. mostró diferencias significativas tanto para hombres con discapacidad visual

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

Figura 48. Variación según sexo y tipo de discapacidad del ajuste a las recomendaciones alimentarias entre el Campeonato Mundial de Natación de Eindhoven (C) y los Juegos Paralímpicos de Londres 2012 (J) (* Comparación longitudinal entre C y J $p < 0.05$) (H: hombre; M: mujer).



Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

(RV=5.004; $p=0.025$ / $K=1.000$; $p=0.025$) como para mujeres con discapacidad visual (RV=4.499; $p=0.034$ / $K=1.000$; $p=0.046$) (Figura 48).

El seguimiento de las recomendaciones de consumo de frutas en mujeres con discapacidad visual previo a ambos campeonatos mostró diferencias significativas (RV=4,499; $p=0,034$ / $K=1,000$; $p=0,046$) (Figura 48).

Los nadadores con discapacidad física cuyo consumo de snacks, dulces y refrescos se ajustaba a las recomendaciones fue mayor antes de los JJPP (RV=4.499; $p=0.034$ / $K=1.000$; $p=0.046$). Se observaron diferencias significativas en nadadoras, tanto para aquellas con discapacidad visual (RV=5.545; $p=0.019$ / $K=1.000$; $p=0.046$) como para aquellas con discapacidad física (RV=4.499; $p=0.034$ / $K=1.000$; $p=0.046$) (Figura 48).

En mujeres con discapacidad física se observaron diferencias en el ajuste a las recomendaciones para legumbres (RV=5.545; $p=0.019$ / $K=1.000$; $p=0.046$) entre las fechas previas a ambas competiciones (Figura 48).

Por último, como también puede verse en la figura 48, se observaron diferencias significativas en el ajuste a las recomendaciones de consumo de frutos secos crudos o tostados en hombres con discapacidad visual entre los periodos previos al Campeonato del Mundo y a los Juegos Paralímpicos (RV=5.004; $p=0.025$ / $K=1.000$; $p=0.025$).

7.2. INGESTA DE ENERGÍA Y DE NUTRIENTES

7.2.1. Consumo energético

No se observaron diferencias en la cantidad de energía diaria entre ambos campeonatos ni por sexos ni por tipo de discapacidad (Tabla 50). Aunque el consumo energético total y por Kg de peso de las mujeres se encuentra por debajo de las recomendaciones de la ISSN, sí alcanza los valores de 2200-2400 Kcal/día para mujeres físicamente activas recomendados en las Dietary Guidelines for American (2015-2020) (U.S. Department of Health and Human Services y U.S. Department of Agriculture, 2015) en ambas competiciones. El consumo energético total de los hombres se encuentra dentro de las recomendaciones establecidas por la ISSN aunque es mayor a las 2400-3200 Kcal/día recomendadas para hombres físicamente activos en la Dietary Guidelines for American (2015-2020). Al controlar el efecto del peso, tanto en hombres como en mujeres,

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

Tabla 50. Variación en la ingesta energética en deportistas españoles con discapacidad.

	Kcal N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Kcal/Kg N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
<i>Masculino</i>		
Previo C.M.N.	11/3503.0(3222.0-4111.0)	11/52.8(43.8-58.6)
Previo JJPP	8/3659.0(2900.5-3969.8)	8/48.4(45.4-54.3)
Wilcoxon	Z=-1.260;p=0.208	Z=-1.400;p=0.161
<i>Femenino</i>		
Previo C.M.N.	8/2381.0(1934.8-2587.3)	8/45.0(36.9-48.9)
Previo JJPP	8/2243.5(2193.8-2275.3)	8/42.8(40.9-45.6)
Wilcoxon	Z=-0.420;p=0.674	Z=-0.280;p=0.779
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	5/3560.0(3070.5-4362.5)	5/44.2(42.0-59.7)
Previo JJPP	4/3741.5(3191.5-4022.3)	4/48.6(45.4-56.9)
Wilcoxon	Z=0.000;p=1.000	Z=-0.365;p=0.715
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	6/3477.0(3055.5-3892.0)	6/52.9(45.5-58.8)
Previo JJPP	4/3295.0(2622.5-3928.5)	4/48.4(36.6-54.1)
Wilcoxon	Z=-1.826;p=0.068	Z=-1.826;p=0.068
<i>Femenino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	4/2340.5(1714.3-2798.0)	4/40.2(33.2-45.6)
Previo JJPP	4/2218.5(2193.8-2265.8)	4/41.1(35.9-42.7)
Wilcoxon	Z=-0.365;p=0.715	Z=0.000;p=1.000
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	4/2381.0(2012.0-2462.8)	4/48.7(40.9-49.7)
Previo JJPP	4/2262.5(1940.0-2543.0)	4/44.8(42.6-48.4)
Wilcoxon	Z=-0.365;p=0.0715	Z=-0.730;p=0.465

no se observaron diferencias entre ambas competiciones. Solo se alcanzó el consumo energético recomendado, de 50 a 80 Kcal. / Kg de peso, por los hombres antes del C.M.N.. Por tipo de discapacidad, tampoco se observaron diferencias entre ambos campeonatos. Solo los hombres con discapacidad física antes del C.M.N. cumplieron con el consumo recomendado.

7.2.2. Consumo de macronutrientes

En la figura 49 aparecen los porcentajes de energía procedente de los principios inmediatos, ligeramente desequilibrados, ya que el aporte de los hidratos de carbono a la ingesta energética diaria fue inferior al 55-60 % recomendado para deportistas, y el aporte de lípidos superior al 30%.

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

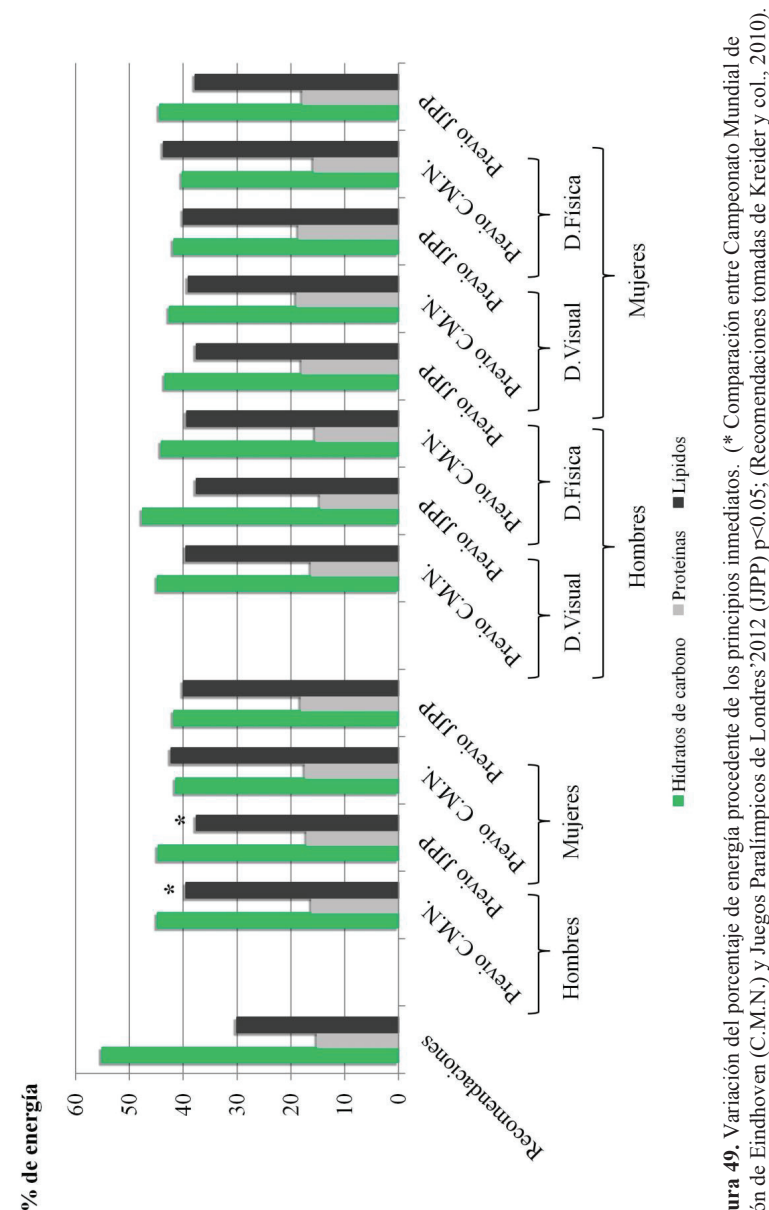


Figura 49. Variación del porcentaje de energía procedente de los principios inmediatos. (* Comparación entre Campeonato Mundial de Natación de Eindhoven (C.M.N.) y Juegos Paralímpicos de Londres 2012 (JJPP) p<0.05; (Recomendaciones tomadas de Kreider y col., 2010).

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

Tabla 51. Variación en la ingesta de macronutrientes por Kg de peso en deportistas españoles con discapacidad.

	g H.Carbono/ Kg de peso N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	g Proteína/ Kg de peso N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	g Lípidos/Kg de peso N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo			
<i>Masculino</i>			
Previo C.M.N.	11/5.2(4.6-6.2)	11/1.8(1.7-2.1)	11/2.3(1.9-2.6)
Previo JJPP	8/5.3(4.6-5.9)	8/2.0(1.9-2.2)	8/2.2(1.7-2.3)
Wilcoxon	Z=-0.980;p=0.327	Z=-0.700;p=0.484	Z=-1.820;p=0.069
<i>Femenino</i>			
Previo C.M.N.	8/4.3(3.7-4.7)	8/1.8(1.6-2.0)	8/1.9(1.8-2.4)
Previo JJPP	8/4.1(4.0-5.0)	8/1.9(1.8-2.0)	8/1.8(1.7-2.0)
Wilcoxon	Z=-1.120;p=0.263	Z=-0.980;p=0.327	Z=-1.260;p=0.208
Sexo y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
<i>D. Visual</i>			
Previo C.M.N.	5/4.7(4.4-6.5)	5/1.8(1.7-2.3)	5/1.9(1.8-2.6)
Previo JJPP	4/5.7(4.7-6.3)	4/2.0(1.6-2.0)	4/2.2(1.8-2.4)
Wilcoxon	Z=0.000;p=1.000	Z=-1.095;p=0.273	Z=-0.730;p=0.465
<i>D. Física</i>			
Previo C.M.N.	6/5.6(4.8-6.4)	6/1.9(1.6-2.3)	6/2.4(2.0-2.6)
Previo JJPP	4/5.0(3.1-5.7)	4/2.2(2.1-2.4)	4/2.1(1.5-2.3)
Wilcoxon	Z=-1.826;p=0.068	Z=-1.826;p=0.068	Z=-1.826;p=0.068
<i>Femenino</i>			
<i>D. Visual</i>			
Previo C.M.N.	4/4.0(2.4-4.6)	4/1.8(1.6-2.3)	4/1.9(1.7-1.9)
Previo JJPP	4/4.1(4.1-4.5)	4/1.9(1.6-2.0)	4/1.8(1.2-2.0)
Wilcoxon	Z=-0.730;p=0.465	Z=0.000;p=1.000	Z=0.000;p=1.000
<i>D. Física</i>			
Previo C.M.N.	4/4.4(4.0-4.7)	4/1.9(1.5-2.0)	4/2.4(1.9-2.6)
Previo JJPP	4/4.5(3.9-5.2)	4/2.0(1.8-2.2)	4/1.9(1.7-2.1)
Wilcoxon	Z=-1.095;p=0.273	Z=-1.461;p=0.144	Z=-1.461;p=0.144

No se observaron diferencias significativas en el porcentaje de energía proporcionada por hidratos de carbono entre ambos campeonatos ni por sexos ni por tipo de discapacidad.

Para el consumo de energía procedente de las proteínas, no se observaron diferencias en el aporte de energía a partir de proteínas entre ambos periodos previos a las competiciones.

El aporte de energía proveniente de lípidos en hombres fue mayor antes del C.M.N. que de los JJPP (Z=-1.960; p=0.050). El porcentaje de energía suministrado por lípidos no mostró diferencias significativas entre ambos campeonatos ni para nadadoras ni por tipo de discapacidad.

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

Controlando el peso de los sujetos (Tabla 51), no se observaron diferencias para el consumo de hidratos de carbono por Kg de peso entre el periodo previo al C.M.N. y el periodo previo a los JJPP, ni por sexo, ni por tipo de discapacidad. Sin embargo, las ingestas en ambas competiciones quedan lejos de la recomendación de 8-10 gramos de hidratos de carbono por cada Kg de peso corporal recomendados por la ISSN para deportistas de alto nivel con entrenamientos de gran volumen e intensidad (3-6 horas al día con 1 ó 2 sesiones diarias unas 5 ó 6 veces a la semana), para poder mantener las reservas de glucógeno hepático y muscular (Kreider y col, 2010).

En cuanto al consumo de proteínas por Kg de peso (Tabla 51), no se observaron diferencias para el aporte de proteínas entre ambas competiciones, ni por sexo, ni por tipo de discapacidad. El grupo de nadadores con discapacidad física antes de Londres'2012, con un consumo mediano de 2.2 (2.1-2.4) g de proteína / Kg de peso, fue el único que superó las recomendaciones establecidas de 1.5-2.0 g de proteína/ Kg de peso.

También se controló el efecto del peso para la ingesta de lípidos (Tabla 51), a pesar de que las recomendaciones establecidas solo son en función del aporte energético al conjunto diario. Al comparar las diferencias temporales de consumo de lípidos por Kg de peso, entre un campeonato y otro, no se observaron diferencias ni por sexos ni por discapacidad.

En las tablas 52 y 53 se recoge la información sobre el perfil lipídico de la alimentación de estos deportistas en 2010 y 2012. Como puede observarse, tanto considerando las cantidades totales de ácidos grasos, como sus proporciones, las cantidades de colesterol y el índice de calidad de la grasa AGM+AGP/AGS, la calidad de las grasas fue significativamente superior en 2010 que en 2012.

La ingesta de ácidos grasos omega-3 no mostró diferencias significativas entre ambas competiciones por sexo o tipo de discapacidad (Tabla 53). Entre 2010 y 2012 se observó un disminución del consumo en hombres y un aumento en mujeres.

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

Tabla 52. Variación del perfil lipídico en deportistas españoles con discapacidad.

	AGS	
	g. N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	% N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
<i>Masculino</i>		
Previo C.M.N.	11/49.1(43.8-58.8)	11/12.8(12.2-14.8)
Previo JJPP	8/56.0(43.4-59.2)	8/13.2(12.7-15.3)
Wilcoxon	Z=-1.120;p=0.263	Z=-0.420;p=0.674
<i>Femenino</i>		
Previo C.M.N.	8/34.2(25.2-42.5)	8/12.4(10.3-16.2)
Previo JJPP	8/35.2(26.3-44.2)	8/14.1(11.2-17.0)
Wilcoxon	Z=-0.280;p=0.779	Z=-0.561;p=0.575
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	5/56.2(46.4-67.7)	5/14.2(12.5-15.2)
Previo JJPP	4/56.9(51.0-66.3)	4/14.6(12.8-15.9)
Wilcoxon	Z=-0.365;p=0.715	Z=0.000;p=1.000
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	6/47.3(37.1-58.1)	6/12.5(11.6-13.5)
Previo JJPP	4/49.5(35.8-57.9)	4/13.1(12.4-13.7)
Wilcoxon	Z=-0.730;p=0.465	Z=-0.730;p=0.465
<i>Femenino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	4/31.6(23.3-42.5)	4/11.4(8.6-21.9)
Previo JJPP	4/35.2(23.0-45.0)	4/14.1(9.3-18.5)
Wilcoxon	Z=-0.365;p=0.715	Z=0.000;p=1.000
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	4/34.2(26.7-42.7)	4/12.7(11.7-16.2)
Previo JJPP	4/34.9(26.3-44.2)	4/13.9(11.2-17.0)
Wilcoxon	Z=-0.365;p=0.715	Z=-0.730;p=0.465

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

Tabla 52 (cont.). Variación del perfil lipídico en deportistas españoles con discapacidad.

	AGM		AGP	
	g. N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	% N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	g. N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	% N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
	11/71.1(61.8-82.2)	11/18.1(16.8-18.7)	11/19.6(15.7-22.1)	11/4.9(4.3-5.2)
	8/56.8(51.3-75.7)	8/16.7(13.8-17.6)	8/17.5(13.1-18.9)	8/4.3(3.9-4.7)
	Z=-2.100;p=0.036	Z=-1.540;p=0.123	Z=-1.120;p=0.263	Z=-0.847;p=0.397
	8/49.3(47.8-55.2)	8/20.0(18.7-21.2)	8/13.6(12.9-16.3)	8/5.5(4.9-5.8)
	8/41.7(29.9-45.1)	8/16.8(13.5-18.1)	8/8.4(7.6-12.1)	8/3.5(3.1-4.6)
	Z=-1.680;p=0.093	Z=-1.823;p=0.068	Z=-2.383;p=0.017	Z=-2.527;p=0.012
	5/71.1(60.4-83.5)	5/17.9(16.6-18.3)	5/19.6(15.2-21.3)	5/4.5(4.1-5.2)
	4/56.8(52.3-71.8)	4/14.9(12.6-17.4)	4/18.9(14.4-25.8)	4/4.6(4.0-5.9)
	Z=-1.461;p=0.144	Z=-1.095;p=0.273	Z=-0.365;p=0.715	Z=-0.730;p=0.465
	6/73.2(58.1-82.9)	6/18.4(16.9-20.1)	6/20.2(14.9-22.1)	6/5.0(4.6-5.4)
	4/62.4(50.1-79.3)	4/17.0(16.4-19.1)	4/15.4(10.8-17.5)	4/4.1(3.4-4.6)
	Z=-1.461;p=0.144	Z=-1.095;p=0.273	Z=-1.826;p=0.068	Z=-1.604;p=0.109
	4/49.0(39.9-56.8)	4/19.8(17.0-21.2)	4/14.8(8.8-17.4)	4/5.6(4.5-5.8)
	4/41.7(31.1-44.9)	4/16.8(12.8-18.0)	4/8.4(7.8-12.6)	4/3.5(3.2-5.0)
	Z=-1.461;p=0.144	Z=-1.461;p=0.144	Z=-1.461;p=0.144	Z=-1.826;p=0.068
	4/50.6(47.9-55.2)	4/20.0(19.0-22.0)	4/13.6(13.1-14.7)	4/5.2(4.9-6.4)
	4/39.4(29.3-61.8)	4/15.9(13.5-21.2)	4/9.8(5.7-12.1)	4/3.5(2.7-4.6)
	Z=-1.095;p=0.273	Z=-1.095;p=0.273	Z=-1.826;p=0.068	Z=-1.826;p=0.068

Tabla 53. Variación de los índices de calidad de la grasa.

	(AGM+AGP)/AGS N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	AGP/AGS N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
<i>Masculino</i>		
Previo C.M.N.	11/1.8(1.5-2.0)	11/0.38(0.30-0.40)
Previo JJPP	8/1.5(1.4-1.7)	8/0.30(0.25-0.39)
Wilcoxon	Z=-1.680;p=0.093	Z=-0.560;p=0.575
<i>Femenino</i>		
Previo C.M.N.	8/2.0(1.5-2.7)	8/0.46(0.31-0.57)
Previo JJPP	8/1.6(1.2-1.8)	8/0.27(0.17-0.41)
Wilcoxon	Z=-2.100;p=0.036	Z=-2.521;p=0.012
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	5/1.5(1.4-1.9)	5/0.30(0.27-0.41)
Previo JJPP	4/1.4(1.3-1.4)	4/0.33(0.25-0.45)
Wilcoxon	Z=-1.095;p=0.273	Z=-0.730;p=0.465
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	6/1.8(1.6-2.3)	6/0.38(0.34-0.44)
Previo JJPP	4/1.6(1.5-1.8)	4/0.30(0.26-0.37)
Wilcoxon	Z=-1.461;p=0.144	Z=-1.826;p=0.068
<i>Femenino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	4/2.3(1.2-2.9)	4/0.51(0.24-0.65)
Previo JJPP	4/1.6(1.1-1.9)	4/0.32(0.19-0.41)
Wilcoxon	Z=-1.826;p=0.068	Z=-1.826;p=0.068
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	4/2.0(1.5-2.4)	4/0.41(0.31-0.54)
Previo JJPP	4/1.5(1.2-1.8)	4/0.24(0.17-0.42)
Wilcoxon	Z=-1.461;p=0.144	Z=-1.826;p=0.068

Tabla 53 (cont.). Variación de los índices de calidad de la grasa.

Colesterol mg. N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Colesterol mg./ 1000 Kcal N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Omega-3 g. N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
11/410.0(363.0-527.0)	11/124.4(110.1-125.2)	11/0.92(0.29-1.70)
8/551.5(434.5-607.0)	8/149.0(136.8-164.7)	8/0.16(0.09-0.26)
Z=-1.680;p=0.093	Z=-2.240;p=0.025	Z=-1.820;p=0.069
8/312.0(283.0-347.8)	8/138.3(122.6-151.1)	8/0.12(0.00-1.18)
8/307.5(301.5-344.5)	8/136.6(134.5-150.9)	8/0.33(0.14-0.48)
Z=0.000;p=1.000	Z=-0.140;p=0.889	Z=-0.169;p=0.866
5/527.0(403.0-544.5)	5/124.4(120.1-149.9)	5/0.71(0.17-1.71)
4/551.5(431.5-597.3)	4/149.0(121.6-164.0)	4/0.15(0.04-0.36)
Z=-0.730;p=0.465	Z=-1.461;p=0.144	Z=-1.095;p=0.273
6/391.5(286.8-427.0)	6/114.8(94.1-124.7)	6/1.35(0.69-2.13)
4/555.5(434.5-742.5)	4/148.7(136.8-269.8)	4/0.17(0.09-0.26)
Z=-1.826;p=0.068	Z=-1.826;p=0.068	Z=-1.461;p=0.144
4/308.5(283.0-316.8)	4/133.3(113.4-166.5)	4/0.70(0.00-1.78)
4/327.5(303.8-344.5)	4/145.9(136.3-156.3)	4/0.30(0.03-0.72)
Z=-0.730;p=0.465	Z=-0.730;p=0.465	Z=-1.069;p=0.285
4/333.0(265.3-361.0)	4/138.3(129.7-150.6)	4/0.12(0.04-0.42)
4/303.0(263.3-349.5)	4/135.2(133.9-137.9)	4/0.33(0.26-0.42)
Z=-0.730;p=0.465	Z=-0.730;p=0.465	Z=-1.095;p=0.273

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

7.2.3. Consumo de otros nutrientes

En las tablas 54 y 55 se recogen las cantidades de otros nutrientes en la alimentación de estos deportistas.

Tabla 54. Variación de la ingesta de fibra y agua en deportistas españoles con discapacidad.

	Fibra g. N/M_e (Q₁-Q₃)	Agua g. N/M_e (Q₁-Q₃)
Sexo		
<i>Masculino</i>		
Previo C.M.N.	11/29.3(24.1-36.1)	11/3140.0(3093.0-3340.0)
Previo JJPP	8/16.8(11.0-26.6)	8/3290.0(2744.3-3424.5)
Wilcoxon	Z=-2.240;p=0.025	Z=-0.420;p=0.674
<i>Femenino</i>		
Previo C.M.N.	8/21.8(18.4-23.6)	8/2560.0(2162.8-2967.3)
Previo JJPP	8/17.9(13.7-23.5)	8/2718.0(2078.8-3411.0)
Wilcoxon	Z=-1.400;p=0.161	Z=-0.420;p=0.674
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	5/30.8(25.4-36.1)	5/3093.0(2595.0-3508.0)
Previo JJPP	4/22.4(12.0-36.2)	4/3032.5(2492.3-3308.8)
Wilcoxon	Z=-1.095;p=0.273	Z=-1.095;p=0.273
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	6/29.2(24.0-37.3)	6/3215.0(3127.5-3352.0)
Previo JJPP	4/14.8(9.9-20.2)	4/3391.5(2873.0-3629.5)
Wilcoxon	Z=-1.826;p=0.068	Z=-0.730;p=0.465
<i>Femenino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	4/20.5(9.0-40.8)	4/2870.5(2539.0-4165.8)
Previo JJPP	4/16.9(9.8-27.1)	4/2718.0(2126.3-3432.8)
Wilcoxon	Z=-0.730;p=0.465	Z=-0.730;p=0.465
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	4/23.0(19.1-23.6)	4/2251.5(1537.0-2577.5)
Previo JJPP	4/17.9(16.9-22.9)	4/2705.5(1781.8-3411.0)
Wilcoxon	Z=-1.095;p=0.273	Z=-1.461;p=0.144

La ingesta de fibra en hombres disminuyó significativamente del C.M.N. a de los JJPP pero no en mujeres. El consumo de fibra no alcanzó las recomendaciones de 25 y 35 g/día para mujeres y hombres respectivamente en ninguna de las dos competiciones (Aranceta y col., 2011).

El consumo de agua cumplía con las recomendaciones europeas para adultos (2 L mujeres, 2.5 L hombres) (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

(NDA), 2010). No se observaron diferencias para el consumo de agua entre ambos campeonatos ni por sexos ni por tipo de discapacidad. Matizar que, en la práctica deportiva, la hidratación se trabaja de manera individualizada en cada deportista ya que la pérdida de agua depende en gran medida de cada deportista, del entrenamiento y de los factores ambientales. Por ello, se establecen pautas de hidratación antes, durante y después del ejercicio en función del porcentaje de pérdida de peso, principalmente líquidos, responsable de la bajada de rendimiento.

El consumo de vitamina C no mostró diferencias significativas ni por sexo ni por tipo de discapacidad. En todos los casos, se superó las recomendaciones de 90 y 75 mg/día para hombres y mujeres respectivamente (Kreider y col, 2010).

El consumo de Calcio antes del C.M.N. en hombres fue mayor que el consumo antes de los Juegos Paralímpicos. Solo se observó un consumo de calcio inferior a la recomendación de 1000 mg/día (Kreider y col, 2010) para las deportistas con discapacidad física antes de los Juegos Paralímpicos, tanto hombres como mujeres, pero sin que la variación con los valores consumidos antes del C.M.N. fuese significativa.

No se observaron diferencias temporales en el consumo de Hierro por sexos o por tipo de discapacidad. El consumo en hombres superó las recomendaciones de 8 mg/día pero las mujeres solo alcanzaron la recomendación de 18 mg/día (Kreider y col, 2010) las nadadoras con discapacidad visual, tanto antes del C.M.N. como antes de Londres'2012. Esta ingesta por debajo de las recomendaciones para Hierro es de gran importancia para las deportistas, que se encuentran en edad fértil y las pérdidas de hierro en la menstruación requieren un aporte extra al de sus compañeros.

El aporte de Magnesio en la alimentación de los hombres nadadores antes del C.M.N. fue significativamente mayor al observado antes de los JJPP. No se observaron diferencias en mujeres ni por tipo de discapacidad. Aunque solo mostró significación estadística las diferencias en hombres, tanto en hombres como en mujeres, independientemente del tipo de discapacidad, se cumplió la recomendación de consumo de 420 y 320 mg./día para hombres y mujeres respectivamente (Kreider y col, 2010) antes del C.M.N. pero no antes de Londres'2012.

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

Tabla 55. Variación de la ingesta de vitaminas y minerales en deportistas españoles con discapacidad.

	Vitamina C mg. N/M_e (Q₁-Q₃)	Calcio mg. N/M_e (Q₁-Q₃)
Sexo		
<i>Masculino</i>		
Previo C.M.N.	11/187.0(161.0-234.0)	11/1665.0(1171.0-1930.0)
Previo JJPP	8/140.0(81.1-232.8)	8/1192.5(798.3-1467.3)
Wilcoxon	Z=-1.400;p=0.161	Z=-2.380;p=0.017
<i>Femenino</i>		
Previo C.M.N.	8/101.2(85.4-157.0)	8/1145.0(907.0-1483.8)
Previo JJPP	8/84.1(32.7-195.8)	8/1012.0(913.5-1077.3)
Wilcoxon	Z=-0.700;p=0.484	Z=-1.820;p=0.069
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	5/199.0(156.0-278.0)	5/1794.0(1517.0-2177.0)
Previo JJPP	4/224.5(110.0-267.3)	4/1432.5(1066.0-1686.5)
Wilcoxon	Z=-0.365;p=0.715	Z=-1.461;p=0.144
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	6/175.5(153.5-219.0)	6/1383.0(1136.8-1880.5)
Previo JJPP	4/110.3(52.6-146.0)	4/895.5(664.8-1264.3)
Wilcoxon	Z=-1.826;p=0.068	Z=-1.826;p=0.068
<i>Femenino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	4/88.4(47.6-304.8)	4/1219.5(843.3-1910.0)
Previo JJPP	4/118.9(16.8-296.8)	4/1058.5(823.0-1219.8)
Wilcoxon	Z=-0.365;p=0.715	Z=-1.095;p=0.273
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	4/114.5(97.7-157.0)	4/1145.0(950.5-1342.5)
Previo JJPP	4/84.1(43.8-148.7)	4/979.0(913.5-1014.5)
Wilcoxon	Z=-1.095;p=0.273	Z=-1.461;p=0.144

7.3. RECAPITULACIÓN

Las necesidades nutricionales de los deportistas varían a lo largo de la temporada y dependiendo de la exigencia de la propia competición. Cuanto más importante es la prueba, mayor importancia adquiere que los alimentos proporcionen los nutrientes necesarios para lograr el mejor desempeño posible. En este capítulo se han estudiado los hábitos alimentarios de los deportistas, la composición nutricional media de la alimentación, a partir de la pesada de los alimentos consumidos durante 3 días, como ya se explicó en el capítulo Material y métodos, y la calidad de las grasas, en las concentraciones previas al Campeonato del Mundo de Natación de Eindhoven, un campeonato de

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

Tabla 55 (cont.). Variación de la ingesta de vitaminas y minerales en deportistas españoles con discapacidad.

	Hierro mg. N/M_e (Q₁-Q₃)	Magnesio mg. N/M_e (Q₁-Q₃)
	11/19.9(16.5-21.8)	11/480.0(397.0-604.0)
	8/16.8(13.7-18.4)	8/355.0(307.8-434.3)
	Z=-1.612;p=0.107	Z=-2.380;p=0.017
	8/15.9(14.0-18.4)	8/358.5(276.3-446.8)
	8/14.4(10.8-19.2)	8/302.5(242.8-376.3)
	Z=-0.980;p=0.327	Z=-1.680;p=0.093
	5/21.3(17.1-27.9)	5/481.0(438.5-616.0)
	4/15.8(13.4-22.5)	4/394.0(307.8-503.5)
	Z=-0.921;p=0.357	Z=-1.461;p=0.144
	6/19.9(16.4-21.7)	6/441.0(359.3-526.3)
	4/17.4(14.2-18.4)	4/355.0(273.5-372.8)
	Z=-1.826;p=0.068	Z=-1.826;p=0.068
	4/18.0(9.4-30.5)	4/361.5(219.3-641.8)
	4/18.4(11.3-25.6)	4/272.0(229.8-374.3)
	Z=0.000;p=1.000	Z=-1.461;p=0.144
	4/14.9(14.0-16.1)	4/358.5(322.0-399.5)
	4/12.8(10.8-14.9)	4/306.5(261.5-401.0)
	Z=-1.095;p=0.273	Z=-0.730;p=0.465

importancia alta, y en las Paralimpiadas de Londres'2012, la prueba más importante del calendario Paralímpico.

El patrón de alimentación no se ajustó bien a las recomendaciones para población española general, teniendo en cuenta la corrección del tamaño de ración propuesto por González Gross y col. (2001) para población deportista, ni antes del Campeonato del Mundo, ni antes de Londres'2012. Los grupos de alimentos que mejor se ajustaron a las recomendaciones fueron carnes grasas (≤ 1 ración/semana) y vino y cerveza (≤ 14 raciones/semana, acompañando a la comida) en los previos de ambas competiciones, seguidos de legumbres antes del campeonato de Eindhoven (2-4 raciones/semana) y de lácteos antes de los Juegos Paralímpicos (14-28 raciones/semana). Por el contrario, el peor

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

ajuste en mujeres se observó para frutos secos crudos o tostados (3-7 raciones/semana). El consumo de frutos secos crudos o tostado en mujeres fue igual en ambas competiciones. En hombres los grupos de alimentos con mayor proporción de deportistas con un consumo inferior a las recomendaciones fueron lácteos (14-28 raciones/semana), antes del C.M.N., y verduras (≥ 14 raciones/semana), antes de los JJPP. Antes de los JJPP, se observó un aumento de los hombres que cumplían la recomendación de consumo para alimentos lácteos y un aumento de aquellos que no llegaban al consumo mínimo de verduras.

El consumo energético de las mujeres fue adecuado, pero el de hombres fue superior a las recomendaciones de las Dietary Guidelines for American (2015-2020) (U.S. Department of Health and Human Services y U.S. Department of Agriculture, 2015) para hombres y mujeres físicamente activos. Sin embargo, teniendo en cuenta el tamaño del deportista (Kcal/Kg de peso), fue inferior a las recomendaciones establecidas para deportistas por la ISSN (Kreider y col, 2010). Además, el reparto del aporte energético fue desequilibrado, por debajo de las recomendaciones para hidratos de carbono y elevado para lípidos, aunque estos últimos disminuyeron antes de los JJPP. Respecto a las referencias de consumo, el aporte de hidratos de carbono por Kg de peso fue inferior a las recomendaciones. La ingesta de proteínas se ajustó a las recomendaciones, excepto en los nadadores hombres con discapacidad física cuya mediana de sus consumos fue superior a las recomendaciones establecidas.

La cantidad de grasa consumida, además de ser superior a la recomendada, tampoco se ajustó a las recomendaciones de la ISSN (Kreider y col, 2010) para deportistas. La ingesta de ácidos grasos saturados y de colesterol fue elevada. Antes de los JJPP, el consumo de ácidos grasos saturados fue mayor en ambos sexos y el de colesterol aumentó en hombres y tendió a disminuir en mujeres. El consumo de ácidos grasos monoinsaturados polinsaturados, en ambos sexos, y el de omega 3, en hombres, disminuyó entre el Campeonato del Mundo de Natación y Londres'2012. La calidad de la grasa consumida, reflejada en los índices de calidad de la grasa, fue peor antes de los Juegos Paralímpicos.

El aporte de fibra fue bajo y fue mayor en 2010 que en 2012. El consumo de agua no mostró diferencias entre campeonatos y fue suficiente para las recomendaciones generales, que no tienen en cuenta las pérdidas ligadas al entrenamiento, cuya cobertura se lleva a cabo con valoraciones individualizadas.

Variación de hábitos alimentarios y de la composición nutricional de la selección paralímpica de natación entre 2010 y 2012

El consumo de vitamina C no varió entre 2010 y 2012 y alcanzó las recomendaciones de consumo. En cuanto a minerales, el aporte de magnesio y de calcio fue menor antes de los Juegos Paralímpicos, así como el de hierro. El consumo de hierro en mujeres fue bajo excepto en el grupo de nadadoras con discapacidad visual. El consumo de hierro en hombres alcanzó las recomendaciones.

Se podría concluir que el equipo de nadadores paralímpicos no tuvo en general una alimentación equilibrada que se ajustase a las recomendaciones para la población general española, ni para deportistas de élite. Además su patrón de alimentación diaria y la composición nutricional de su alimentación fue peor antes de los Juegos de 2012.

***Capítulo 8:
Comparación de la
composición corporal y
del somatotipo de los
nadadores de la
selección paralímpica
española entre 2010 y 2012***

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

El deportista madura a lo largo de su vida competitiva y optimiza sus cualidades como resultado de un fenómeno de presión ambiental, la práctica del propio deporte.

El nivel de competición forma parte de ese mecanismo y unos Juegos Paralímpicos (JJPP) son el evento deportivo al que sólo llegan los deportistas de elite más cualificados. Por este motivo y en relación al objetivo 5 de esta tesis, en este capítulo se describirá la evolución temporal, si existiese, de las medidas antropométricas, de la composición corporal y del somatotipo, en los casos que sea posible, de los nadadores de la selección paralímpica española antes del Campeonato del Mundo de Natación Paralímpica de Eindhoven (Agosto 2010) (C.M.N.) y antes de los JJPP de Londres'2012 (JJPP).

En este capítulo solo se van a comparar aquellas medidas que pueden variar a lo largo del tiempo, como consecuencia del entrenamiento y de la alimentación, y que pueden tener un impacto en el rendimiento deportivo. Nuestros deportistas son mayoritariamente jóvenes fuera de edad de crecimiento. No se observaron variaciones de longitudes, alturas y de varios diámetros óseos entre 2010 y 2012.

8.1. PESO

No se observaron diferencias en las mediciones realizadas antes de cada campeonato para el peso ni por sexo ni por tipo de discapacidad (Tabla 56).

Tabla 56. Comparación del peso (en Kg) entre 2010 y 2012.

	Previo C.M.N. N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Previo JJPP N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
<i>Masculino</i>	11/72.3(66.2-80.5)	11/73.6(67.2-76.2)
Wilcoxon	Z=-0.089;p=0.929	
<i>Femenino</i>	8/53.6(49.3-61.3)	8/53.6(49.3-60.3)
Wilcoxon	Z=-0.280;p=0.779	
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>D. Visual</i>	5/80.2(66.4-80.6)	5/75.8(68.2-79.1)
Wilcoxon	Z=-0.405;p=0.686	
<i>D. Física</i>	6/71.2(56.5-76.4)	6/72.9(56.4-74.6)
Wilcoxon	Z=-0.524;p=0.600	
<i>Femenino</i>		
<i>D. Visual</i>	4/58.1(51.4-61.3)	4/54.9(51.7-62.1)
Wilcoxon	Z=-0.365;p=0.715	
<i>D. Física</i>	4/49.9(40.7-59.3)	4/50.6(40.3-59.7)
Wilcoxon	Z=-0.365;p=0.715	

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

8.2. DIÁMETROS CORPORALES

En la tabla 57 se muestran las medidas de tendencia central para los diferentes diámetros corporales susceptibles de haber variado entre 2010 y 2012.

Tabla 57. Variación de los diámetros transverso y anteroposterior del tórax.

	Diámetro transverso del tórax (cm) N/Me (Q1-Q3)	Diámetro anteroposterior del tórax (cm) N/Me (Q1-Q3)
Sexo		
<i>Masculino</i>		
Previo C.M.N.	11/29.7(27.8-30.3)	11/19.8(19.4-21.8)
Previo JJPP	11/29.4(28.2-30.1)	11/20.6(19.8-22.3)
Wilcoxon	Z=-0.134;p=0.893	Z=-1.604;p=0.109
<i>Femenino</i>		
Previo C.M.N.	8/25.9(24.2-26.9)	8/17.5(17.1-18.7)
Previo JJPP	8/25.5(24.4-26.6)	8/17.8(17.0-20.3)
Wilcoxon	Z=-0.911;p=0.362	Z=-1.963;p=0.050
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	5/29.9(27.2-31.2)	5/19.8(18.7-23.6)
Previo JJPP	5/29.4(27.5-30.1)	5/20.0(19.7-22.8)
Wilcoxon	Z=-0.944;p=0.345	Z=-0.135;p=0.893
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	6/29.2(27.6-30.3)	6/20.7(18.8-21.9)
Previo JJPP	6/29.4(27.9-31.4)	6/21.7(19.5-22.4)
Wilcoxon	Z=-0.954;p=0.340	Z=-2.214;p=0.027
<i>Femenino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	4/26.2(24.4-27.0)	4/17.3(16.3-18.5)
Previo JJPP	4/25.6(24.0-26.6)	4/17.4(16.4-20.2)
Wilcoxon	Z=-1.826;p=0.068	Z=-1.841;p=0.066
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	4/25.4(24.2-26.8)	4/17.8(17.3-19.6)
Previo JJPP	4/25.5(24.4-26.7)	4/18.5(17.2-20.3)
Wilcoxon	Z=-0.365;p=0.715	Z=-1.461;p=0.144

Se observaron diferencias en la medición del diámetro anteroposterior del tórax de las nadadoras. La profundidad del tórax antes del Campeonato de Natación en mujeres fue 0.3 centímetros menor que antes de los Juegos Paralímpicos.

La menor dispersión de las mediciones de la profundidad del tórax en nadadoras antes del Campeonato del Mundo muestra una mayor homogeneidad de este diámetro que antes de Londres'2012.

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

Según el tipo de discapacidad, también se observaron diferencias en la profundidad del tórax entre ambas competiciones en nadadores hombres con discapacidad física. La mediana del valor de la medición anteroposterior del tórax antes del Campeonato del Mundo de Natación fue 1.0 centímetro menor que el de antes de los Juegos Paralímpicos.

8.3. PERÍMETROS

En las tabla 58 y 59 se recogen los valores medianos y el rango intercuartílico de los diferentes perímetros estudiados.

Tabla 58. Variación de los perímetros corporales grandes.

	Perímetro de cintura (cm) N/Me (Q1-Q3)	Perímetro umbilical (cm) N/Me (Q1-Q3)	Perímetro de cadera (cm) N/Me (Q1-Q3)
Sexo			
<i>Masculino</i>			
Previo C.M.N.	8/68.9(66.8-71.1)	8/72.1(71.2-75.4)	8/87.8(82.3-92.7)
Previo JJPP	11/74.8(70.9-76.6)	11/77.0(73.0-79.7)	8/91.0(88.0-93.6)
Wilcoxon	Z=-2.521;p=0.012	Z=-2.106;p=0.035	Z=-2.240;p=0.025
<i>Femenino</i>			
Previo C.M.N.	7/62.6(58.3-64.0)	7/71.3(65.6-74.0)	6/88.5(79.6-93.6)
Previo JJPP	8/66.9(64.3-69.8)	8/74.5(68.7-76.5)	6/86.8(86.0-93.9)
Wilcoxon	Z=-2.366;p=0.018	Z=-1.183;p=0.237	Z=-0.742;p=0.458
Sexo y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
<i>D. Visual</i>			
Previo C.M.N.	5/68.3(66.0-72.4)	5/71.9(68.9-78.5)	5/90.5(83.3-93.4)
Previo JJPP	5/74.2(70.6-75.7)	5/76.0(74.1-78.4)	5/92.2(88.7-93.2)
Wilcoxon	Z=-2.023;p=0.043	Z=-1.483;p=0.138	Z=-1.483;p=0.138
<i>D. Física</i>			
Previo C.M.N.	3/70.0(69.0-71.4)	3/72.2(72.0-73.4)	3/84.5(81.4-91.8)
Previo JJPP	6/76.2(71.5-87.0)	6/78.9(68.5-89.0)	3/89.0(83.5-94.1)
Wilcoxon	Z=-1.604;p=0.109	Z=-1.604;p=0.109	Z=-1.604;p=0.109
<i>Femenino</i>			
<i>D. Visual</i>			
Previo C.M.N.	4/63.3(59.4-64.2)	4/69.9(66.3-82.5)	4/88.5(81.5-91.9)
Previo JJPP	4/66.8(63.2-69.5)	4/71.3(68.7-75.5)	4/86.5(85.6-93.0)
Wilcoxon	Z=-1.826;p=0.068	Z=-0.365;p=0.715	Z=-0.552;p=0.581
<i>D. Física</i>			
Previo C.M.N.	3/61.7(57.3-64.0)	3/72.3(62.2-74.0)	2/87.6(79.7-95.5)
Previo JJPP	4/67.6(64.4-75.1)	4/76.4(69.2-77.8)	2/90.2(86.8-93.5)
Wilcoxon	Z=-1.604;p=0.109	Z=-1.604;p=0.109	Z=-0.447;p=0.655

El perímetro de cintura en hombres antes del Campeonato del Mundo de Natación fue 5.9 centímetros menor que el medido antes de los Juegos Paralímpicos. En las nadadoras,

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

Tabla 59. Variación de los perímetros corporales pequeños.

	Perímetro del brazo relajado (cm) N/Me (Q1-Q3)	Perímetro del brazo contraído y flexionado (cm) N/Me (Q1-Q3)
Sexo		
<i>Masculino</i>		
Previo C.M.N.	11/29.3(27.6-30.5)	11/32.6(31.7-33.3)
Previo JJPP	11/31.1(30.1-32.0)	11/34.7(33.5-35.4)
Wilcoxon	Z=-2.847;p=0.004	Z=-2.809;p=0.005
<i>Femenino</i>		
Previo C.M.N.	8/25.2(24.7-26.8)	8/28.0(27.2-28.4)
Previo JJPP	8/27.5(25.7-29.2)	8/29.8(28.5-31.2)
Wilcoxon	Z=-2.371;p=0.018	Z=-2.524;p=0.012
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	5/29.3(28.2-30.2)	5/32.5(31.8-33.3)
Previo JJPP	5/31.0(30.4-31.6)	5/34.4(33.4-35.2)
Wilcoxon	Z=-2.023;p=0.043	Z=-2.023;p=0.043
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	6/29.0(27.2-32.6)	6/32.8(30.8-35.6)
Previo JJPP	6/31.6(29.4-32.6)	6/35.0(33.3-36.8)
Wilcoxon	Z=-1.992;p=0.046	Z=-2.032;p=0.042
<i>Femenino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	4/25.7(23.8-26.8)	4/27.8(26.5-28.4)
Previo JJPP	4/26.7(25.1-29.2)	4/28.7(27.7-30.8)
Wilcoxon	Z=-1.604;p=0.109	Z=-1.826;p=0.068
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	4/25.1(24.7-27.1)	4/28.0(27.4-30.3)
Previo JJPP	4/27.5(26.8-30.6)	4/30.4(29.8-33.1)
Wilcoxon	Z=-1.841;p=0.066	Z=-1.826;p=0.068

este perímetro antes del Campeonato del Mundo de Natación fue 4.3 centímetros menor que antes de Londres'2012.

Antes de los JJPP, en nadadores con discapacidad visual, el perímetro de cintura aumentó 5.9 centímetros. No se observaron diferencias en este perímetro entre ambos campeonatos ni en nadadores con discapacidad física ni en nadadoras con discapacidad visual o física.

Las mediciones del perímetro umbilical y del perímetro de cadera en hombres fueron significativamente mayores en los JJPP. En hombres, en los JJPP, el perímetro umbilical y

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

Tabla 59 (cont.). Variación de los perímetros corporales pequeños.

	Perímetro del antebrazo (cm) N/Me (Q1-Q3)	Perímetro del muslo (cm) N/Me (Q1-Q3)	Perímetro de la pantorrilla (cm) N/Me (Q1-Q3)
	11/25.5(24.6-26.4)	8/52.1(49.3-53.8)	11/33.0(31.6-35.3)
	11/26.9(26.0-27.6)	9/55.0(52.9-55.8)	11/35.0(30.0-36.6)
	Z=-2.937;p=0.003	Z=-2.240;p=0.025	Z=-2.182;p=0.029
	8/21.5(20.9-22.6)	6/51.4(46.3-52.8)	6/31.0(29.3-32.6)
	8/23.8(22.0-24.4)	6/54.2(51.8-55.9)	6/32.1(31.2-34.6)
	Z=-2.524;p=0.012	Z=-1.992;p=0.046	Z=-2.207;p=0.027
	5/25.0(24.0-26.2)	5/53.6(49.2-55.0)	5/35.3(33.4-37.3)
	5/26.8(25.6-27.6)	5/55.3(54.7-55.8)	5/36.6(35.0-37.7)
	Z=-2.023;p=0.043	Z=-1.753;p=0.080	Z=-2.023;p=0.043
	6/25.8(24.4-27.3)	3/51.2(49.4-53.0)	6/32.3(23.5-33.3)
	6/27.2(26.2-28.0)	4/53.1(43.8-57.3)	6/31.8(24.3-35.3)
	Z=-2.207;p=0.027	Z=-1.604;p=0.109	Z=-1.367;p=0.172
	4/20.9(20.5-21.5)	4/52.1(46.8-53.3)	4/31.0(29.4-32.6)
	4/22.2(21.2-24.0)	4/53.3(50.6-58.3)	4/32.1(31.2-34.2)
	Z=-1.826;p=0.068	Z=-1.461;p=0.144	Z=-1.826;p=0.068
	4/22.6(21.6-23.5)	2/48.9(46.6-51.1)	2/30.9(29.1-32.7)
	4/24.1(23.7-25.3)	2/54.4(54.2-54.6)	2/33.0(31.2-34.7)
	Z=-1.826;p=0.068	Z=-1.342;p=0.180	Z=-1.342;p=0.180

de cadera fueron 4.9 cm y 3.2 cm mayores. No se observaron diferencias significativas en estos perímetros ni por tipo de discapacidad ni en mujeres.

Entre ambas competiciones, se observaron diferencias para los perímetros medidos en la extremidad superior. El perímetro del brazo relajado medido antes del C.M.N. en hombres fue 1.8 cm. menor que el medido antes de los JJPP. Esta variación de la medida del perímetro del brazo relajado en hombres del C.M.N. a Londres'2012 fue de 0.7 centímetros en nadadores con discapacidad visual y de 1.6 cm. en nadadores con discapacidad física. En nadadoras, el perímetro del brazo relajado medido antes del C.M.N. fue 2.3 cm. menor que el medido antes de los JJPP aunque sin diferencias según el tipo de discapacidad de las nadadoras.

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

El perímetro del brazo contraído y flexionado también fue menor antes del C.M.N. que antes de los JJPP tanto en hombres como en mujeres. Este perímetro aumentó 2.1 cm. en nadadores y 1.8 cm. en nadadoras entre ambas competiciones. Por tipo de discapacidad, el perímetro aumentó 1.9 cm. en nadadores con discapacidad visual y 2.2 cm. en nadadores con discapacidad física entre 2010 y 2012. No se observaron diferencias entre competiciones para este perímetro en nadadoras según el tipo de discapacidad.

El perímetro del antebrazo también fue mayor antes de los JJPP tanto en hombres como en mujeres. También se observaron diferencias entre ambas competiciones para esta medición tanto para nadadores con discapacidad visual como para nadadores con discapacidad física. En la serie femenina, no se observaron diferencias por tipo de discapacidad.

Entre ambas competiciones, se observó que la medición del perímetro del muslo aumentó 2.9 cm. en hombres y 2.8 cm. en mujeres del C.M.N. a los JJPP. No se observaron diferencias entre ambos campeonatos según el tipo de discapacidad. El perímetro de la pantorrilla también aumento 2.0 cm en nadadores y 1.1 cm. en nadadoras. En los nadadores con discapacidad visual, este perímetro aumentó 1.3 cm del C.M.N. a los JJPP. No se observaron diferencias entre pruebas ni para los nadadores con discapacidad física ni para nadadoras con discapacidad visual ni física.

8.4. PLIEGUES DE GRASA SUBCUTÁNEA

Tanto en hombres como en mujeres (Tablas 60 y 61, Figuras 50 y 51) se observó una disminución del espesor de los pliegues de grasa subcutánea del Campeonato del Mundo de Natación a los Juegos Paralímpicos. Las mediciones de los pliegues del bíceps, del tríceps, subescapular y de la pierna medial en hombres fueron significativamente mayores antes del Campeonato del Mundo de Natación que antes de Londres 2012. En mujeres, la disminución del tamaño de los pliegues de grasa subcutánea entre ambos campeonatos solo fue significativa para el pliegue supraespinal.

Según el tipo de discapacidad, en hombres (Tablas 60 y 61, Figuras 52 y 53), el tamaño de los pliegues de grasa subcutánea tendía a disminuir entre 2010 y 2012, aunque solo se observó significación estadística para la variación del tamaño del pliegue del tríceps tanto en nadadores con discapacidad visual como en nadadores con discapacidad

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

física. En el caso de nadadores con discapacidad visual, la mediana del pliegue axilar tendió a aumentar del C.M.N. a los JJPP, aunque sin significación estadística.

En mujeres, según el tipo de discapacidad (Tablas 60 y 61, Figuras 54 y 65), no se observaron diferencias significativas entre ambas competiciones.

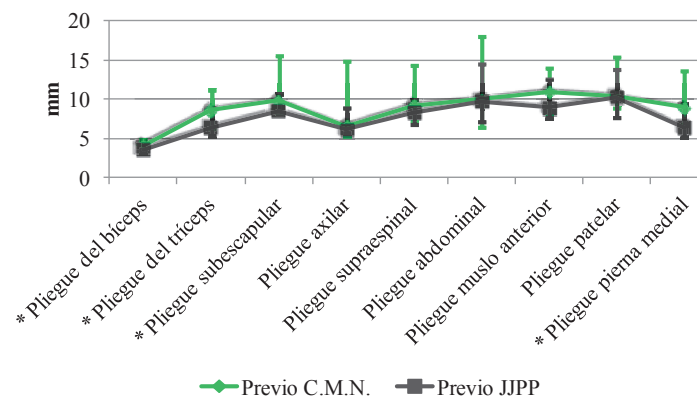


Figura 50. Comparación del perfil de acumulo de grasa en nadadores hombres entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos (*p<0.05).

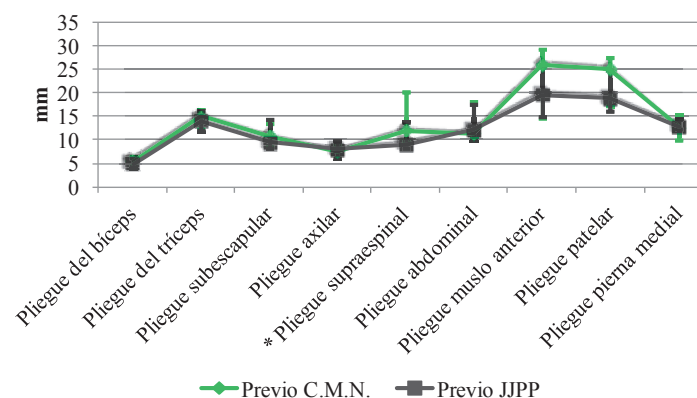


Figura 51. Comparación del perfil de acumulo de grasa en nadadoras mujeres entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos (*p<0.05).

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

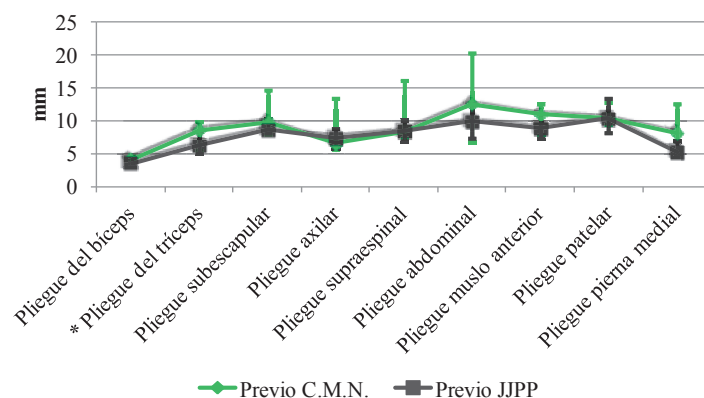


Figura 52. Comparación del perfil de acúmulo goso en nadadores hombres con discapacidad visual entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos (* $p<0.05$).

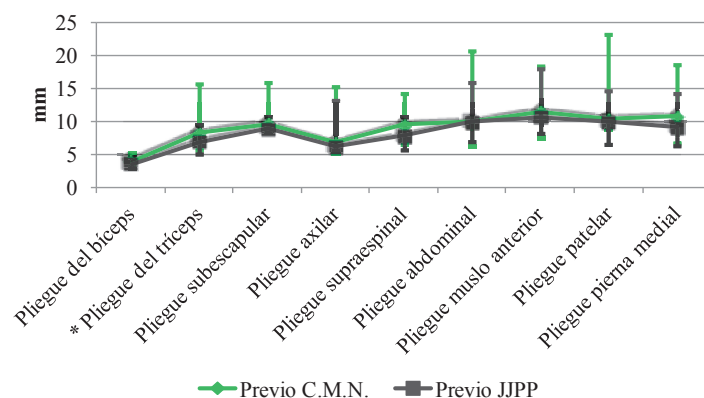


Figura 53. Comparación del perfil de acúmulo goso en nadadores hombres con discapacidad física entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos (* $p<0.05$).

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

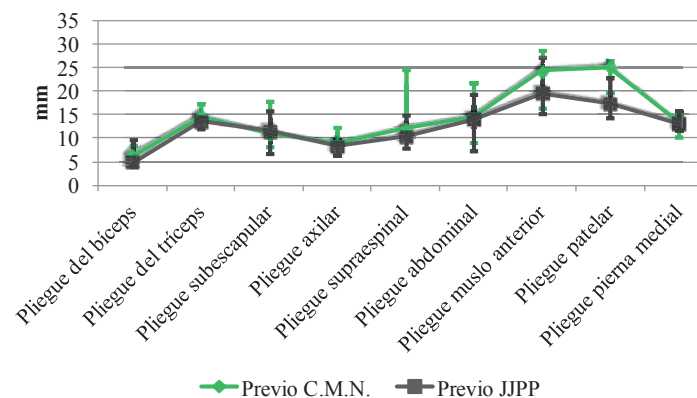


Figura 54. Comparación del perfil de acúmulo goso en nadadoras con discapacidad visual entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos (* $p<0.05$).

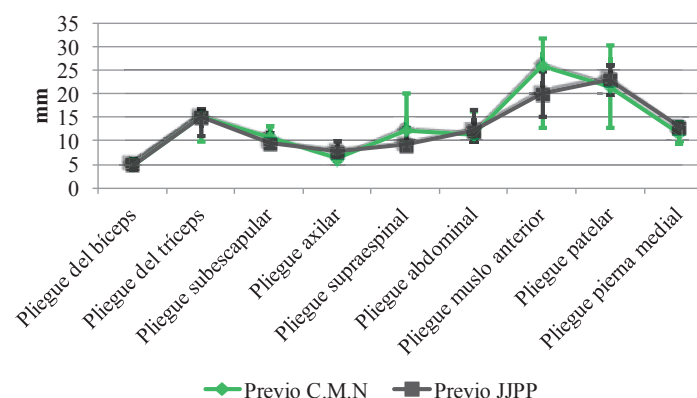


Figura 55. Comparación del perfil de acúmulo goso en nadadoras con discapacidad física entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos (* $p<0.05$).

Tabla 60. Variación de los pliegues de grasa subcutánea de la extremidad superior y tronco.

	Pliegue del bíceps (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Pliegue del tríceps (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
<i>Masculino</i>		
Previo C.M.N.	11/4.2(3.2-4.8)	11/8.6(6.2-11.2)
Previo JJPP	11/3.6(3.4-3.6)	11/6.4(5.4-9.0)
Wilcoxon	Z=-2.257;p=0.024	Z=-2.810;p=0.005
<i>Femenino</i>		
Previo C.M.N.	8/5.7(4.4-6.6)	8/15.1(12.4-16.4)
Previo JJPP	8/4.9(4.1-6.1)	8/14.0(12.0-16.1)
Wilcoxon	Z=-0.734;p=0.463	Z=-0.070;p=0.944
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	5/4.2(3.7-4.6)	5/8.6(5.5-9.9)
Previo JJPP	5/3.6(3.6-3.6)	5/6.4(5.0-8.4)
Wilcoxon	Z=-1.761;p=0.078	Z=-2.023;p=0.043
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	6/4.0(3.1-5.3)	6/8.3(5.6-15.8)
Previo JJPP	6/3.5(3.0-4.7)	6/6.9(5.0-9.4)
Wilcoxon	Z=-1.461;p=0.144	Z=-2.032;p=0.042
<i>Femenino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	4/6.4(4.7-8.6)	4/14.6(12.4-17.2)
Previo JJPP	4/5.0(4.1-9.6)	4/13.6(12.0-14.6)
Wilcoxon	Z=-0.535;p=0.593	Z=-0.921;p=0.357
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	4/5.1(4.4-6.1)	4/15.3(10.1-16.4)
Previo JJPP	4/4.9(4.1-5.9)	4/15.0(11.2-16.8)
Wilcoxon	Z=-0.535;p=0.593	Z=-0.736;p=0.461

Tabla 60 (cont.). Variación de los pliegues de grasa subcutánea de la extremidad superior y tronco.

Pliegue subescapular (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Pliegue axilar (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Pliegue supraespinal (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Pliegue abdominal (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
11/9.8(8.2-15.6)	11/6.6(5.4-14.8)	11/9.2(7.2-14.4)	11/10.0(6.4-18.0)
11/8.6(8.4-10.6)	11/6.2(5.8-9.0)	11/8.4(6.8-10.0)	11/9.8(7.2-14.6)
Z=-2.193;p=0.028	Z=-0.534;p=0.593	Z=-1.683;p=0.092	Z=-1.557;p=0.120
8/10.8(8.5-13.4)	8/7.7(6.3-9.1)	8/12.1(9.7-20.2)	8/11.4(10.3-18.3)
8/9.5(8.2-14.4)	8/8.0(6.3-9.8)	8/9.1(8.1-13.8)	8/12.1(9.9-17.6)
Z=-943;p=0.345	Z=0.000;p=1.000	Z=-2.366;p=0.018	Z=-0.508;p=0.611
5/9.8(7.9-14.7)	5/6.6(5.7-13.5)	5/8.4(7.4-16.2)	5/12.6(6.7-20.4)
5/8.6(8.2-10.3)	5/7.4(5.8-8.8)	5/8.4(6.9-10.1)	5/9.8(7.4-12.9)
Z=-1.214;p=0.225	Z=-0.405;p=0.686	Z=-1.214;p=0.225	Z=-1.214;p=0.225
6/9.6(8.5-15.9)	6/6.7(5.3-15.3)	6/9.5(6.6-14.2)	6/9.9(6.3-20.7)
6/8.9(8.3-10.8)	6/6.1(5.7-13.2)	6/7.8(5.7-10.6)	6/9.9(6.9-15.9)
Z=-1.753;p=0.080	Z=-0.365;p=0.715	Z=-1.214;p=0.225	Z=-0.841;p=0.400
4/11.0(8.3-17.8)	4/8.8(7.9-12.4)	4/12.1(9.7-24.6)	4/14.5(9.0-21.7)
4/11.5(6.8-15.8)	4/8.4(6.4-9.8)	4/10.4(7.8-15.0)	4/14.1(7.5-19.3)
Z=-0.535;p=0.593	Z=-1.095;p=0.273	Z=-1.604;p=0.109	Z=-1.069;p=0.285
4/10.8(8.5-13.3)	4/6.3(6.1-7.3)	4/12.4(9.7-20.2)	4/11.4(10.4-16.5)
4/9.5(8.8-11.9)	4/7.7(5.8-9.9)	4/9.1(8.3-13.0)	4/12.1(9.9-16.6)
Z=-1.069;p=0.285	Z=-1.461;p=0.144	Z=-1.826;p=0.068	Z=-0.365;p=0.715

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

Tabla 61. Variación de los pliegues de grasa subcutánea de la extremidad inferior. (* No hay casos suficientes para realizar la prueba de rangos con signo de Wilcoxon – No se calcularon estadísticos).

	Pliegue muslo anterior (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Pliegue patelar (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Pliegue de la pierna medial (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo			
<i>Masculino</i>			
Previo C.M.N.	11/11.0(7.8-14.0)	10/10.4(8.9-15.4)	11/9.0(6.8-13.6)
Previo JJPP	11/9.0(7.6-12.6)	11/10.4(7.6-13.8)	11/6.4(5.2-9.4)
Wilcoxon	Z=-0.935;p=0.350	*	Z=-2.606;p=0.009
<i>Femenino</i>			
Previo C.M.N.	7/26.2(14.6-29.4)	6/25.2(17.2-27.6)	6/12.8(9.9-15.3)
Previo JJPP	6/19.7(15.1-25.9)	6/18.9(16.1-24.9)	6/12.9(12.3-14.5)
Wilcoxon	Z=-1.153;p=0.249	*	Z=-0.946;p=0.344
Sexo y tipo de discapacidad			
<i>Masculino</i>			
<i>D. Visual</i>			
Previo C.M.N.	5/11.0(7.7-12.5)	5/10.4(9.4-12.7)	5/8.2(7.0-12.5)
Previo JJPP	5/8.8(7.4-11.2)	5/10.4(8.1-13.5)	5/5.2(5.0-7.0)
Wilcoxon	Z=-1.214;p=0.225	*	Z=-1.826;p=0.068
<i>D. Física</i>			
Previo C.M.N.	6/11.5(7.5-18.4)	5/10.4(8.8-23.2)	6/10.7(6.8-18.7)
Previo JJPP	6/10.7(8.1-18.0)	6/9.9(6.6-14.6)	6/9.1(6.2-14.3)
Wilcoxon	Z=-0.105;p=0.917	*	Z=-1.787;p=0.074
<i>Femenino</i>			
<i>D. Visual</i>			
Previo C.M.N.	4/24.5(16.5-28.8)	4/25.2(20.1-26.5)	4/13.4(10.4-15.4)
Previo JJPP	4/19.7(15.2-27.2)	4/17.4(14.3-22.8)	4/13.2(11.7-15.9)
Wilcoxon	Z=-1.461;p=0.144	*	Z=-0.368;p=0.713
<i>D. Física</i>			
Previo C.M.N.	3/26.2(13.0-32.0)	2/21.8(13.0-30.6)	2/11.8(9.6-14.0)
Previo JJPP	2/20.1(15.2-25.0)	2/23.1(20.0-26.2)	2/12.9(12.8-13.0)
Wilcoxon	Z=-0.447;p=0.655	*	Z=-0.447;p=0.655

8.5. VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL A PARTIR DE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS

8.5.1. Índice de masa corporal (IMC)

No se observaron variaciones del IMC en deportistas con discapacidad visual entre ambos campeonatos por sexo (Tabla 62). El estado nutricional de los deportistas con discapacidad visual valorado a través del IMC corresponde a valores de normopeso según el consenso SEEDO 2007 (Salas-Salvado y col., 2007) tanto antes del campeonato del Mundo como antes de los Juegos Paralímpicos en hombres y en mujeres.

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

Tabla 62. Variación del IMC entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos.

	Previo C.M.N. N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Previo JJPP N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
Masculino	11/22.3(21.5-24.3)	11/22.7(21.8-22.9)
Wilcoxon	Z=-0.178;p=0.859	
Femenino	6/21.3(19.4-22.5)	6/20.7(19.8-21.9)
Wilcoxon	Z=-0.105;p=0.917	

8.5.2. Adiposidad

El contenido de grasa corporal, expresado a partir del porcentaje de grasa y de la masa grasa total, disminuyó entre las dos competiciones, en hombres y mujeres, sin llegar a ser estadísticamente significativas sus diferencias (Tabla 63). La estimación de la adiposidad para deportistas con discapacidad física se realizó calculando los sumatorios de pliegues

Tabla 63. Variación de la estimación de la masa grasa en deportistas con discapacidad visual entre campeonatos.

	Previo C.M.N. N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Previo JJPP N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Porcentaje masa grasa (Faulkner)		
Masculino	5/11.8(10.0-15.1)	5/10.8(10.2-11.9)
Wilcoxon	Z=-1.483;p=0.138	
Femenino	4/19.0(16.7-24.8)	4/18.7(15.2-21.3)
Wilcoxon	Z=-1.095;p=0.273	
Kg. de masa grasa (Faulkner)		
Masculino	5/9.5(6.6-12.2)	5/8.6(7.0-9.2)
Wilcoxon	Z=-1.214;p=0.225	
Femenino	4/11.5(8.8-14.3)	4/9.9(8.2-13.2)
Wilcoxon	Z=-0.730;p=0.465	
Porcentaje masa grasa (Carter)		
Masculino	5/8.7(7.0-11.6)	5/7.6(7.1-8.5)
Wilcoxon	Z=-1.461;p=0.144	
Femenino	4/18.0(14.3-22.1)	4/16.3(13.3-20.0)
Wilcoxon	Z=-0.730;p=0.465	
Kg. de masa grasa (Carter)		
Masculino	5/7.0(4.7-9.4)	5/6.0(4.8-6.6)
Wilcoxon	Z=-1.214;p=0.225	
Femenino	4/10.9(7.5-12.7)	4/8.8(7.0-12.4)
Wilcoxon	Z=-0.730;p=0.465	

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

Tabla 64. Variación del sumatorio de pliegues como estimación de la adiposidad de deportistas de alto rendimiento con discapacidad.

	Σ 4 pliegues (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Σ 6 pliegues (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
Sexo		
<i>Masculino</i>		
Previo C.M.N.	11/37.4(28.4-62.4)	11/50.8(37.8-83.0)
Previo JJPP	11/34.6(28.2-45.2)	11/46.0(37.4-55.2)
Wilcoxon	Z=-1.824;p=0.068	Z=-2.223;p=0.026
<i>Femenino</i>		
Previo C.M.N.	8/41.5(36.2-58.3)	8/63.1(54.1-80.0)
Previo JJPP	8/38.4(34.4-56.2)	8/58.4(49.8-77.0)
Wilcoxon	Z=-1.400;p=0.161	Z=-1.120;p=0.263
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	5/37.4(27.7-64.8)	5/50.8(36.9-79.0)
Previo JJPP	5/34.6(29.8-40.4)	5/45.6(38.4-51.9)
Wilcoxon	Z=-1.214;p=0.225	Z=-1.483;p=0.138
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	6/35.1(27.4-66.0)	6/51.6(36.1-85.0)
Previo JJPP	6/32.8(26.2-50.7)	6/46.2(34.2-61.9)
Wilcoxon	Z=-1.472;p=0.141	Z=-1.572;p=0.116
<i>Femenino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	4/45.3(36.2-76.2)	4/68.5(54.3-98.6)
Previo JJPP	4/46.0(28.4-58.2)	4/64.2(44.9-82.4)
Wilcoxon	Z=-1.095;p=0.273	Z=-1.095;p=0.273
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	4/41.5(34.9-56.4)	4/62.6(50.2-77.3)
Previo JJPP	4/38.4(35.0-49.0)	4/58.4(50.7-71.1)
Wilcoxon	Z=-0.730;p=0.465	Z=-0.730;p=0.465

que se utilizaron en el capítulo 5. En la Tabla 64 se muestran los resultados de los sumatorios para deportistas con discapacidad visual y para deportistas con discapacidad física. Tanto en hombres como en mujeres los sumatorios de pliegues antes del Campeonato del Mundo de Natación fueron mayores que los de los Juegos Paralímpicos. La variación entre campeonatos mostró significación estadística para los sumatorios de 6 (pliegues del bíceps, del tríceps, subescapular, axilar, supraespinal y abdominal), del bíceps, del tríceps, subescapular, axilar, supraespinal, abdominal y muslo anterior) y 9 (pliegues del bíceps, del tríceps, subescapular, axilar, supraespinal, abdominal, muslo anterior, patelar y pierna medial) pliegues de grasa subcutánea en hombres.

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

Tabla 64 (cont.). Variación del sumatorio de pliegues como estimación de la adiposidad de deportistas de alto rendimiento con discapacidad.

	Σ 7 pliegues (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Σ 9 pliegues (mm) N/M _e (Q ₁ -Q ₃)
<i>Masculino</i>		
Previo C.M.N.	11/61.8(44.4-100.6)	10/93.0(62.0-122.8)
Previo JJPP	11/58.8(45.0-62.3)	11/74.7(60.0-83.2)
Wilcoxon	Z=-2.001;p=0.045	Z=-2.395;p=0.017
<i>Femenino</i>		
Previo C.M.N.	7/87.6(66.2-104.0)	6/128.2(91.6-152.2)
Previo JJPP	6/76.5(63.5-103.9)	6/112.3(93.1-134.5)
Wilcoxon	Z=-0.524;p=0.600	Z=-0.734;p=0.463
Sexo y tipo de discapacidad		
<i>Masculino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	5/61.8(44.6-91.5)	5/80.4(61.7-116.0)
Previo JJPP	5/55.4(46.6-61.8)	5/73.0(64.0-77.0)
Wilcoxon	Z=-1.483;p=0.138	Z=-1.483;p=0.138
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	6/66.3(43.0-102.4)	5/111.2(68.8-140.0)
Previo JJPP	6/59.0(41.8-76.3)	6/79.4(57.1-99.1)
Wilcoxon	Z=-1.472;p=0.141	Z=-2.023;p=0.043
<i>Femenino</i>		
<i>D. Visual</i>		
Previo C.M.N.	4/94.2(70.8-126.2)	4/135.0(102.2-164.9)
Previo JJPP	4/83.1(60.9-109.6)	4/111.3(90.4-147.1)
Wilcoxon	Z=-1.095;p=0.273	Z=-1.095;p=0.273
<i>D. Física</i>		
Previo C.M.N.	3/87.6(59.4-95.8)	2/107.1(82.0-132.2)
Previo JJPP	2/76.3(64.8-87.8)	2/112.3(97.8-126.8)
Wilcoxon	Z=-1.342;p=0.180	Z=-0.447;p=0.655

Por tipo de discapacidad, la mediana del sumatorio de 9 pliegues medido antes del Campeonato del Mundo de Natación en hombres con discapacidad física fue 31.8 mm. mayor que la medida en los mismos nadadores antes de los Juegos Paralímpicos.

8.5.3. Somatotipo

En la tabla 65 se muestran las variaciones de endomorfia, mesomorfia y ectomorfia entre ambos campeonatos para nadadores y nadadoras con discapacidad visual. En la figura 56, se representa la somatocarta de estos mismos valores en los momentos previos a ambas competiciones.

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

La magnitud del componente musculoesquelético en nadadores (mesomorfia) aumentó significativamente del Campeonato del Mundo de Natación a los Juegos Paralímpicos. El somatotipo medio de los nadadores tanto antes del Campeonato del Mundo de Natación como antes de los Juegos Paralímpicos correspondía a la categoría somatotípica mesomorfo. La homogeneidad de los somatotipos, estimada a partir de la Media Posicional Somatotípica (SAM), fue mayor antes de los JJPP.

El somatotipo de las nadadoras cambió de categoría somatotípica de endomorfo antes del Campeonato del Mundo de natación, a una categoría somatotípica de endomorfo-mesomorfo antes de los Juegos Paralímpicos. La homogeneidad de los somatotipos disminuyó de 2010 a 2012. Sin embargo, las diferencias entre campeonatos de cada componente del somatotipo en mujeres no mostraron diferencias significativas.

Tabla 65. Variación de los valores de endomorfia, mesomorfia y ectomorfia en nadadores con discapacidad visual entre el Campeonato del Mundo de Natación y los Juegos Paralímpicos y homogeneidad de los somatotipos en cada competición.

	Endomorfia N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Mesomorfia N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	Ectomorfia N/M _e (Q ₁ -Q ₃)	SAM
Sexo				
<i>Masculino</i>				
Previo C.M.N.	5/2.4(2.0-3.9)	5/4.2(3.4-4.7)	5/3.2(2.1-3.4)	1.25
Previo JJPP	5/2.2(2.0-2.6)	5/4.7(4.0-5.3)	5/3.0(2.2-3.6)	0.85
Wilcoxon	Z=-1.483;p=0.138	Z=-2.023;p=0.043	Z=-0.405;p=0.686	
<i>Femenino</i>				
Previo C.M.N.	4/4.1(3.4-5.8)	4/2.9(2.6-3.8)	4/2.2(1.6-2.7)	1.29
Previo JJPP	4/3.8(2.9-4.8)	4/3.3(3.0-4.5)	4/2.7(1.5-3.0)	1.35
Wilcoxon	Z=-1.095;p=0.273	Z=-1.826;p=0.068	Z=-0.730;p=0.465	

En la tabla 66 se muestran las distancias de los somatopuntos entre ambas competiciones así como con los valores de referencia para nadadores sin discapacidad.

La distancia entre somatopuntos inter campeonatos en hombres casi alcanza valores de significación estadística. Antes del C.M.N., los nadadores de nuestra muestra fueron significativamente diferentes a la referencia de nadadores sin discapacidad. Sin embargo, antes de los JJPP, además de que los somatotipos presentaban una mayor homogeneidad, el somatotipo medio no fue significativamente diferente al de la referencia de nadadores sin discapacidad.

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

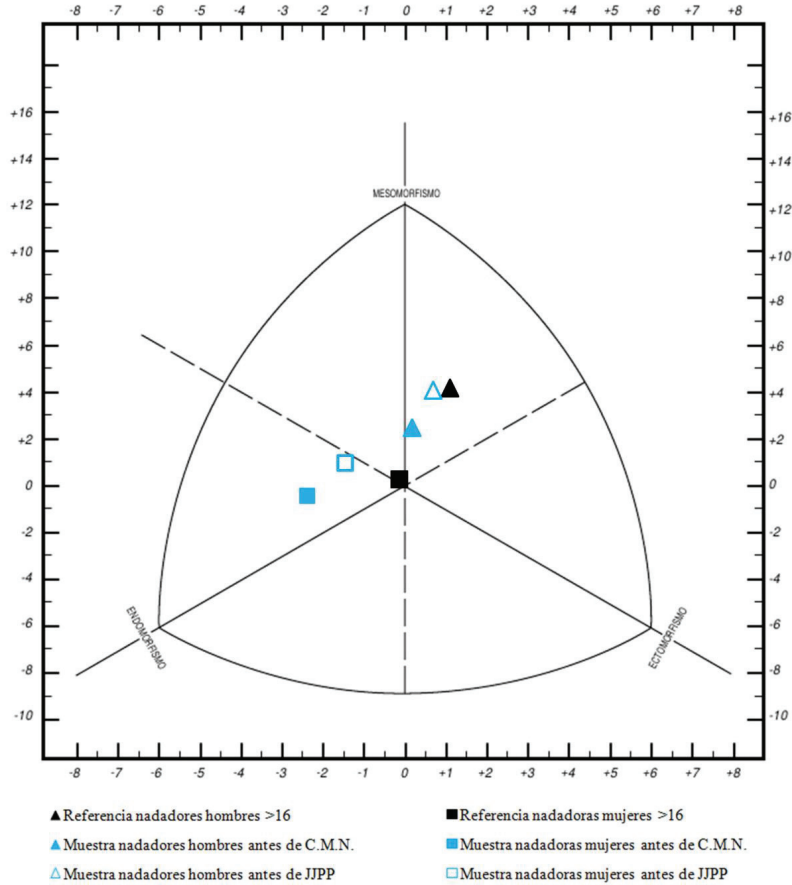


Figura 56. Comparación de los somatotipos de los nadadores y nadadoras entre campeonatos, con los valores de referencia para nadadores sin discapacidad.

En mujeres, el somatotipo entre 2010 y 2012 cambió. Se observaron diferencias significativas en la distancia entre los somatopuntos de 2010 y 2012. En ambas competiciones, las distancias entre los somatopuntos medios y el somatopunto de nadadoras sin discapacidad fueron significativamente diferentes. Sin embargo, antes de los JJPP se observó un acercamiento al somatopunto de referencia.

Comparación de la composición corporal y del somatotipo de los nadadores de la selección paralímpica española entre 2010 y 2012

Tabla 66. Descripción del somatotipo de nadadores paralímpicos antes del Campeonato del Mundo de Natación y antes de los Juegos Paralímpicos y con valores de referencia de deportistas sin discapacidad (Distancias Grupo 1 vs Grupo 2).

Grupo 1	Grupo 2	SDD
Muestra de nadadores antes del Campeonato del Mundo de Natación	Muestra de nadadores antes de los Juegos Paralímpicos	1.82
Muestra de nadadores antes del Campeonato del Mundo de Natación	Referencia nadadores >16	2.31
Muestra de nadadores antes de los Juegos Paralímpicos	Referencia nadadores >16	0.70
Muestra de nadadoras antes del Campeonato del Mundo de Natación	Muestra de nadadoras antes de los Juegos Paralímpicos	2.10
Muestra de nadadoras antes del Campeonato del Mundo de Natación	Referencia nadadoras >16	3.87
Muestra de nadadoras antes de los Juegos Paralímpicos	Referencia nadadoras >16	2.36

8.6. RECAPITULACIÓN

En este capítulo se ha descrito la variación en las medidas antropométricas, de composición corporal y del somatotipo en los nadadores del Equipo Paralímpico Español entre el Campeonato del Mundo de Natación (Eindhoven, 2010) y los Juegos Paralímpicos de Londres*2012.

Tanto en hombres como en mujeres se ha dado un aumento del tamaño de los perímetros y una disminución del tamaño en los pliegues de grasa subcutánea entre 2010 y 2012. Además, se observó un aumento del diámetro anteroposterior del tórax, especialmente en mujeres y en hombres con discapacidad física.

No se observaron modificaciones significativas entre ambos campeonatos ni del IMC ni de la masa grasa estimada por los métodos de Faulkner o de Carter en nadadores con discapacidad visual. Si se observó una disminución en los sumatorios de pliegues de grasa corporal en nadadores con discapacidad física o visual del Campeonato del Mundo de Natación a los Juegos Paralímpicos.

Por último, el somatotipo de nadadores con discapacidad visual corrobora esta evolución entre campeonatos, especialmente en el caso de los hombres, hacia unas formas con menor contenido adiposo y mayor desarrollo musculoesquelético.

Capítulo 9: Reflexiones sobre la relación entre calidad de la alimentación con el rendimiento deportivo en Londres 2012

El objetivo de todo deportista de alto rendimiento es obtener los mejores resultados posibles en la competición, y el del cuerpo técnico que les acompaña, cuidarles, dirigirles, enseñarles y dotarles de las herramientas que consigan expresar sus mejores cualidades y, en definitiva, su mejor rendimiento. Un estado nutricional óptimo, derivado de una correcta alimentación, y una forma física adecuada, resultado de un entrenamiento adecuado, entre otras variables, pueden mejorar el rendimiento del deportista para la competición.

En esta tesis se ha trabajado con todos los deportistas que formaron parte de la selección española de natación, atletismo y fútbol 5 participantes en los Juegos Paralímpicos de Londres'2012.

En el caso de la selección de natación, se pudo valorar su progresión deportiva entre dos competiciones, el Campeonato del Mundo de Natación, celebrado en Eindhoven en Agosto de 2010, y los Juegos Paralímpicos de Londres 2012.

Como se ha comentado en los capítulos 7 y 8, lo más destacable de los resultados obtenidos ha sido que, en general, la alimentación de estos deportistas no se ajusta las recomendaciones de lo que se considera una alimentación equilibrada y saludable ni a las ingestas nutricionales de referencia para deportistas. Sin embargo, entre 2010 y 2012, en los nadadores, si se observó una mejoría antropométrica con un ajuste de su forma física, como se ha demostrado en el capítulo 7 de esta tesis.

De las 42 medallas obtenidas por la selección española paralímpica en Londres 2012, los nadadores participantes en esta investigación consiguieron un total de 19 medallas, un 45 % del total de medallas ganadas. Se puede decir por lo tanto que la tasa de éxito del equipo de natación fue elevada.

En palabras del Dr. Romero Collazos, en una conversación informal, “muchos factores son responsables del éxito deportivo, y la victoria, la conjunción del mayor número de ellos”. Tras los resultados obtenidos, cabe plantearse hasta qué punto ese éxito se relaciona con una correcta alimentación, con buen trabajo de entrenamiento o con ambos.

En relación al objetivo 6 de esta tesis, en este capítulo se planteará una reflexión de futuro basándonos en las características de tres nadadores con hábitos, características y resultados diferentes.

9.1. CALIDAD DE LA ALIMENTACIÓN Y RENDIMIENTO DEPORTIVO: COMPARACIÓN ENTRE NADADORES CON DISTINTOS GRADOS DE ÉXITO EN LOS JJPP DE LONDRES 2012

En la tabla 67 se exponen algunas características de la alimentación de 3 nadadores/as que obtuvieron diferentes resultados en Londres'2012.

Tabla 67. Características de la alimentación y composición corporal de nadadores seleccionados (AGS: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados).

	Deportista 1	Deportista 2	Deportista 3
Nº de medallas	6	3	0
Horas entrenamiento / día	4	4	3,5
Días de entrenamiento a la semana	7	6	6
Nº de comidas / día	3	4	5
Perfil calórico (%)			
Hidratos de carbono	51.9	32.5	46.0
Proteínas	19.4	28.2	18.1
Lípidos	28.8	39.2	36.0
Perfil lipídico (%)			
AGS	7.5	13.3	13.2
AGM	15.1	17.6	16.1
AGP	3.8	4.4	3.3
Calidad de las grasas (AGM+AGP) / AGS	2.5	1.7	1.5
AGP / AGS	0.51	0.33	0.25
Colesterol (mg) / 1000 Kcal	125	313	136
Fibra (g) / 1000 Kcal	10.4	4.8	6.8

El deportista 1 fue el que consiguió más medallas. El nº de horas de entrenamiento y el número de días a la semana que entrena no difiere demasiado del de los otros dos, si bien es cierto que cada deportista ha de entrenar lo que necesita. El nº de comidas /día tampoco fue muy diferente. Sin embargo, el perfil calórico de su alimentación es mejor, así como el perfil lipídico y la calidad de las grasas consumidas. Su alimentación también aporta un contenido importante de fibra. Los parámetros nutricionales aquí expuestos

confirman que el deportista 1 presentó un mayor consumo de frutas, verduras y productos de soja los cuales son ricos en hidratos de carbono y bajos en grasas, especialmente saturadas. Esta alimentación, más adecuada desde el punto de vista nutricional, no solo aporta los nutrientes en proporciones más adecuadas, sino que además aporta una multitud de compuestos antioxidantes presentes de forma natural en estos alimentos. El consumo de vitaminas antioxidantes (vit. A, C y E) y de ácidos grasos omega 3 del deportista 1 fue mayor al de los deportistas 2 y 3. El deportista 1 ha competido en un gran número de pruebas exponiendo su organismo a un mayor estrés y fatiga. En estas situaciones, el aporte de componentes antioxidantes, principalmente a partir de una buena elección de alimentos, es un punto fundamental para ayudar al deportista a recuperar su máximo potencial competitivo entre cada prueba.

El deportista 2 también obtuvo muy buenos resultados. Sin embargo, sus hábitos alimentarios no se adaptan a las recomendaciones. Estos buenos resultados son causa del gran esfuerzo realizado a nivel físico a lo largo de toda su preparación. Sin embargo, su alimentación presenta varias carencias, especialmente de vitaminas con capacidad antioxidantes, que, a la larga, pueden conducir a problemas de rendimiento y salud del deportista. Cabría plantearse si el no adecuar su alimentación a las recomendaciones de consumo y, por tanto, presentar una alimentación de menor calidad nutritiva, puede ser un factor que limite el número de medallas obtenidas al participar en menos competiciones.

El deportista 3 no obtuvo ninguna medalla. Su carga de entrenamiento fue similar a la de sus compañeros. Los hábitos alimentarios de este deportista no se ajustaron a las recomendaciones. Con una mejora en sus pautas alimentarias, el trabajo llevado a cabo en los entrenamientos podría obtener un mayor aprovechamiento. Estos dos factores unidos, podrían facilitar que el deportista 3 participase en un mayor número de competiciones y tener una mayor probabilidad de obtener medallas.

El equipo paralímpico español obtuvo buenos resultados en los Juegos Paralímpicos de Londres'2012. Estos resultados son fruto del duro trabajo llevado a cabo no solo por los deportistas, si no por todas las personas implicadas en su preparación, entrenadores, fisioterapeutas, psicólogos, personal del Comité Paralímpico Español e incluso sus propios familiares, encargados no solo de entrenar al propio deportista sino también de acompañarles y apoyarles en el duro proceso de preparación de una competición de tal exigencia. ¿Podrían haber sido mejores los resultados obtenidos? El trabajo llevado a cabo

en la preparación de los deportistas para los JJPP por parte de todos los agentes implicados ha sido excelente, como muestra el gran número de medallas obtenido en Londres'2012.

Sin embargo, su alimentación no fue la más adecuada y podría ser mejorada, como se ha demostrado en esta tesis. Este aspecto puede ser uno de los factores que diferencie la mejora de algunos deportistas frente a otros con buenos resultados.

Sería muy interesante una intervención de educación nutricional en este grupo, que tendría un impacto notable no solo sobre el éxito de estos deportistas sino también sobre su salud futura y les daría tranquilidad en un tema que suscita tanta angustia a la población como es la incapacidad de no alcanzar a tener una alimentación equilibrada y saludable.

La adhesión por parte de los deportistas a unos hábitos alimentarios adecuados, que aportasen todos los nutrientes necesarios en las proporciones necesarias, probablemente mejoraría unos resultados que ya son buenos de por sí. Al igual que se entrena físicamente, se asiste al fisioterapeuta o se utiliza la mejor ropa deportiva, el apoyo de los profesionales de la nutrición puede dotar a los deportistas de las herramientas necesarias para mejorar su alimentación, su rendimiento y su salud. De esta forma, para los deportistas sería más fácil cubrir sus necesidades nutricionales se liberarían del estrés e inseguridad, detectados en algunos casos, de no estar realizando las elecciones de alimentos más adecuadas.

Creemos que desde el deporte base, además del entrenamiento físico y psicológico de los deportistas, debería fomentarse otro entrenamiento, el entrenamiento nutricional. El primer paso a establecer sería conseguir unos mínimos de alimentación saludable durante una fase de aprendizaje seguido de un ajuste a las recomendaciones para deporte durante la fase de especialización. De esta forma, los deportistas aprenderían a tomar las elecciones más adecuadas respecto a su alimentación desde un principio y una vez llegados a la élite deportiva, solo sería necesario controlar que no existiesen desviaciones de esos buenos hábitos adquiridos previamente. En la élite deportiva, se debería personalizar la alimentación de cada deportista para obtener así el máximo rendimiento.

Un entrenamiento adecuado, como el que tienen estos deportistas, junto con unas buenas pautas de alimentación e hidratación podría ser la combinación perfecta para mejorar el rendimiento y cuidar la salud a largo plazo.

Capítulo 10: Discusión

Una alimentación adecuada, que aporte los nutrientes necesarios, así como una composición y forma corporal concretos ayudan a optimizar el rendimiento deportivo de una forma legal y segura. Por ello, el objetivo principal de esta tesis doctoral es conocer el estado nutricional de deportistas paralímpicos españoles con discapacidad visual y física, y sus características antropométricas en función de la disciplina deportiva y el momento de de competición. Todo ello, utilizando indicadores antropométricos, dietéticos y nutricionales.

La alimentación de los deportistas con discapacidad física o visual del Equipo Paralímpico Español antes de las paralimpiadas de Londres'2012, en general, no se ajustó bien a las recomendaciones. Ni el patrón de consumo de alimentos ni el perfil nutricional de la ingesta diaria se adaptaba a las pautas establecidas.

Las mayores necesidades energéticas de los deportistas en general y de los deportistas de élite en particular, hace que deban consumir mayor cantidad de alimentos al día, motivo por el cual los nutricionistas deportivos recomiendan hacer entre 4 y 6 ingestas y tentempiés entre las comidas para satisfacer las necesidades energéticas diarias (Kreider y col., 2010). En este sentido, se puede decir que el número de comidas diarias realizadas por los deportistas de este estudio antes de los JJPP se adaptó mayoritariamente a las recomendaciones.

Kiertscher y DiMarco (2013) encontraron que la frecuencia de consumo de cereales, verduras y frutas en deportistas de la liga de primera división estadounidenses sin discapacidad no alcanzaba las recomendaciones establecidas, al igual que se observó en muchos de los deportistas paralímpicos españoles. En cuanto a la carne/alimentos proteicos y productos lácteos la proporción de deportistas paralímpicos de nuestra muestra que no se ajustó a las recomendaciones fue pequeña, mientras que en el estudio citado anteriormente se situó por debajo de las recomendaciones.

En general, los patrones de alimentación encontrados en nuestra muestra, se asemejan a los de la población joven española (Martínez Álvarez y col, 2015), bastante alejados del modelo de Dieta Mediterránea, tan preconizado por los expertos en los últimos años. La modificación de los hábitos alimentarios sufrida por la población española en las últimas décadas, se enmarca en el denominado proceso de Transición Nutricional que ha afectado a todos los países más desarrollados económicamente y está empezando a producirse en los

países más empobrecidos. Se caracteriza por un marcado descenso de alimentos de origen vegetal, especialmente farináceos y legumbres, y un aumento del consumo de alimentos de origen animal y del porcentaje de energía obtenida a partir de grasas y proteínas con un descenso del aporte de hidratos de carbono (Marrodán y col., 2012).

El consumo energético total en los deportistas de nuestra muestra cumplió con las recomendaciones establecidas. Sin embargo, al tener en cuenta el tamaño del deportista, la energía consumida por Kg de peso no alcanzó los valores recomendados de 50 a 80 Kcal/Kg/día (Kreider y col., 2010). El perfil nutricional de la ingesta diaria fue desbalanceado, con un consumo bajo de hidratos de carbono y alto de lípidos. La ingesta de hidratos de carbono por Kg de peso no alcanzó las recomendaciones establecidas para deportistas. La ingesta de proteínas por Kg de peso se adecuó a las recomendaciones excepto en hombres futbolistas y en mujeres atletas, que no alcanzaron el mínimo. La calidad de la grasa consumida tampoco fue adecuada, mostrando un consumo de ácidos grasos saturados y monoinsaturados y de colesterol por encima de las recomendaciones y unos índices de calidad de las grasas que no alcanzaron los valores de referencia. Se observó que el consumo de vitamina C y agua cumplía con las recomendaciones, aunque el consumo de agua ha de adaptarse individualizadamente porque depende de muchos factores. Además un consumo elevado de agua, especialmente en deportistas con lesiones medulares, que tienen menores tasas de sudoración, puede producir hiponatremia y mermar su rendimiento y su salud (Comité Paralímpico Internacional, 2012). El consumo de fibra, de Magnesio, de Hierro en mujeres y de Calcio en nadadoras, nadadores y nadadoras con discapacidad física y en deportistas con discapacidad física, no alcanzó las recomendaciones de consumo.

Dada la escasez de estudios sobre la alimentación y nutrición en población deportista con discapacidad, es difícil establecer comparaciones. Los trabajos de Krempien y Barr (2012) con deportistas paralímpicos canadienses, de da Silva Gomes y col. (2005; 2006) en futbolistas brasileños con amputaciones, de Ribeiro y col. (2005) en jugadores de baloncesto en silla de ruedas brasileños, de Eskici y Ersoy (2016) en jugadoras de baloncesto en silla de ruedas y de Potvin y col. (1996) en atletas en silla de ruedas, nos permiten conocer que el consumo de nutrientes de nuestra muestra es similar al de otros grupos de deportistas, muchos de ellos de alto rendimiento, con discapacidad, aunque

todos estos estudios están realizados mayoritariamente en deportistas con discapacidad física.

El consumo energético total de los deportistas paralímpicos canadienses (Krempien y Barr, 2012), tanto hombres como mujeres, fue inferior a los valores de referencia de las Dietary Guidelines for Americans (D.G.A.) para personas físicamente activas. El perfil nutricional de la ingesta diaria se ajustó bien a las recomendaciones de consumo. En nuestro trabajo, el consumo energético y la energía diaria consumida a partir de lípidos fue mayor al informado por Krempien y Barr (2012). El aporte de hidratos de carbono en nuestros deportistas fue inferior al observado en los deportistas paralímpicos canadienses.

Da Silva Gomes y col. (2005 y 2006), en sus estudios en hombres con amputación de miembros pertenecientes a la selección brasileña de fútbol, observaron una ingesta energética mayor a las recomendaciones de la D.G.A. con un aporte de energía a partir de las proteínas ligeramente alto. El aporte de energía a partir de hidratos de carbono fue inferior a las recomendaciones pero el de lípidos sí fue adecuado. La ingesta de hidratos de carbono por Kg de peso no alcanzó las recomendaciones pero la de proteínas por Kg de peso fue alta. El consumo de vitamina C, Hierro y Calcio alcanzó las recomendaciones. Los hombres de nuestra muestra mostraron un consumo energético y de proteínas menor que el de los futbolistas brasileños. El aporte de energía a partir de hidratos de carbono fue similar en nuestra muestra pero el porcentaje de energía consumido a partir de lípidos fue mayor en los deportistas paralímpicos españoles. El consumo de hidratos de carbono por Kg de peso en deportistas españoles tampoco alcanzó el consumo recomendado pero el de proteínas por Kg de peso sí se adaptó bien. El consumo de vitamina C, Hierro y Calcio en nuestra muestra también cumplió las recomendaciones de consumo, aunque en los deportistas paralímpicos españoles el consumo de vitamina C y Hierro fue menor al de los futbolistas brasileños.

Ribeiro y col. (2005), estudiaron a hombres jugadores de baloncesto en silla de ruedas con lesiones medulares o con secuelas de la polio. En ambos grupos, el consumo energético por Kg de peso no alcanzó las recomendaciones de consumo establecidas. El porcentaje de energía diaria consumida a partir de hidratos de carbono fue baja y a partir de proteínas ligeramente alta. La energía consumida a partir de lípidos fue alta en aquellos deportistas con lesiones medulares pero en los deportistas con secuelas de la polio sí se adaptó a las recomendaciones. El consumo de calcio en ambos grupos no alcanzó las

recomendaciones de consumo. En nuestra muestra, el consumo energético y de energía a partir de lípidos fue superior al observado por Ribeiro y col. (2005). El aporte de energía a partir de hidratos de carbono fue similar y el de proteínas, en nuestra muestra, inferior al observado en jugadores de baloncesto en silla de ruedas. El aporte de calcio en nuestra muestra fue superior al reportado en estos deportistas brasileños.

Eskici y Ersoy (2016) estudiaron jugadoras paralímpicas de baloncesto en silla de ruedas. La ingesta energética de estas deportistas fue superior a las recomendadas por las D.G.A. con un perfil nutricional que tampoco se ajusta a las recomendaciones. El consumo de energía a partir de hidratos de carbono fue bajo y a partir de lípidos fue alto. El consumo de Magnesio, Hierro y fibra tampoco alcanzó las recomendaciones. La ingesta energética de nuestras deportistas si se ajustó a las recomendaciones de consumo pero el perfil nutricional de la ingesta tampoco era adecuado. El consumo Magnesio, Hierro y fibra en nuestras deportistas tampoco alcanzó las ingestas recomendadas.

El consumo energético de hombres atletas en silla de ruedas de Canadá fue inferior al recomendado por las D.G.A. (Potvin y col., 1996). El consumo energético por Kg de peso tampoco alcanzó las recomendaciones. El perfil nutricional fue ligeramente desbalanceado con un consumo de energía a partir de hidratos de carbono bajo y alto a partir de lípidos. La ingesta de vitamina C, Calcio y Hierro alcanzó las recomendaciones de consumo pero no la actual recomendación de consumo para Magnesio. El consumo energético de nuestros deportistas fue mayor al de los atletas canadienses en silla de ruedas pero el perfil nutricional y el consumo de vitaminas y minerales fue similar en ambos grupos.

Existen multitud de estudios realizado en deportistas sin discapacidad con diferentes resultados (Burke, 2010; Giolo de Carvalho y col., 2012; Baranauskas y col., 2015). En general, es habitual que la alimentación e ingesta de nutrientes de la población deportista sin discapacidad tampoco se ajuste a las recomendaciones.

En resumen, podemos decir que aunque los hábitos alimentarios de los deportistas de nuestra muestra así como su ingesta de nutrientes no se ajustó a las recomendaciones, es bastante habitual observar resultados similares en población deportista, con y sin discapacidad.

Son llamativos en cambio, los resultados obtenidos respecto a TCAS. Los TCAS son de gran importancia tanto para la salud como para el rendimiento deportivo (Costarelli y

Stamou, 2009; Currie y Morse, 2005; Filaire y col., 2001) y su prevalencia suele ser más elevada en población deportista que en población general (Hausenblas y Carron, 1999; Riebl, 2007) y en mujeres, deportistas y no deportistas, que en hombres (Hausenblas y Carron, 1999; Riebl, 2007; Filaire y col. 2007;).

En esta tesis doctoral, solo 2 nadadores, un 3.4% de toda la muestra estudiada, se encuentran en riesgo de TCA. Estos resultados concuerdan con los observados por Peláez-Fernandez y col, (2010) en una revisión de estudios epidemiológicos en muestras de población española de diferentes comunidades entre los años 1989 y 2010. Sus resultados indican que la prevalencia de TCA en población española, a la que también pertenecen estos deportistas, es de 1-5 %, similar a la observada en este trabajo, indicando que no parece que la práctica deportiva al más alto nivel actúe como un factor de riesgo en nuestros deportistas.

Los resultados del test EAT-26 y la prevalencia de riesgo de TCAs en este trabajo fueron similares en hombres y en mujeres. Solo se encontraron en riesgo un nadador con discapacidad física y una nadadora con discapacidad visual.

Con respecto al tipo de discapacidad, algunas investigaciones en mujeres con discapacidad visual indican que están más satisfechas con su cuerpo y que presentan menos conductas de dieta que las mujeres sin discapacidad visual (Ashkali y Dittmar, 2010; Baker y col.,1998). Sin embargo, en esta tesis se han observado valores del test EAT-26 mayores en las mujeres con discapacidad visual que en sus compañeras con discapacidad física.

En términos generales, los deportistas paralímpicos españoles presentan un comportamiento saludable de la conducta alimentaria sin importar su sexo, deporte practicado, ni el tipo de discapacidad.

La alimentación de los deportistas, junto con el entrenamiento van a generar una composición corporal y un somatotipo específicos. En los deportistas del Equipo Paralímpico Español estudiados en esta tesis antes de los Juegos Paralímpicos, no se observó que hubiese diferencias entre deportistas con discapacidad física o visual en cuanto a sus mediciones somatométricas. Por deportes, se observó que los futbolistas presentaron un mayor volumen corporal y una mayor acumulación grasa. Los nadadores mostraron una mayor profundidad del tórax que sus compañeros atletas o futbolistas.

En cuanto a las dimensiones y la composición corporal de los deportistas paralímpicos, los perímetros de los deportistas españoles estudiados en este trabajo fueron menores que los observados en futbolistas con amputaciones de la selección brasileña (da Silva Gomes, 2006) y en deportistas paralímpicos chilenos, que practicaban tenis, tenis de mesa, fútbol 5, natación, rugby y powerlifting (Durán-Agüero y col., 2016). Sin embargo, en los deportistas de nuestra muestra, el perímetro umbilical y de cadera fue mayor que los observados en deportistas universitarios en silla de ruedas (Mojtahedi y col., 2009).

Las mujeres en nuestro estudio presentaron un tamaño menor que los hombres. Estos resultados coinciden con los observados por Durán-Agüero y col. (2016) para la selección paralímpica chilena aunque los deportistas españoles fueron más altos y menos pesados. El IMC de los deportistas de nuestra muestra fue menor al de los deportistas paralímpicos chilenos y brasileños, excepto para las mujeres nadadoras, cuyo valor de IMC fue ligeramente superior al de nadadoras chilenas, y para las atletas paralímpicas brasileñas, cuyo IMC también fue menor que el de las atletas de nuestra muestra (Durán-Agüero y col., 2016; Lemos y col., 2016). Sin embargo, el IMC de nuestros futbolistas fue 2.9 unidades mayor que el reflejado en estudios previos del equipo paralímpico brasileño en los Juegos de Sidney. El IMC de nuestras nadadoras también fue 0.9 unidades mayor que el de las nadadoras paralímpicas brasileñas. El IMC del resto de series fue similar entre los deportistas de esta tesis y los deportistas paralímpicos brasileños en los JJPP de Sidney (Soares dos Santos y Sá Pereira Guimaraes, 2002). Estudios posteriores de la selección brasileña de fútbol 5 evidenciaron IMC mayores a los de nuestros futbolistas (Castelli Correia de Campos y col., 2013). El IMC de nuestros nadadores con discapacidad visual fue similar al de los nadadores brasileños sin discapacidad (Ney y col., 2009).

Los diámetros de los deportistas chilenos son mayores que los observados en este trabajo excepto para el diámetro bicondíleo del fémur. El diámetro anteroposterior del tórax en nadadores españoles fue significativamente mayor al de futbolistas y atletas. Esta mayor profundidad del tórax en nadadores puede encontrarse relacionada con una mayor capacidad vital como ya se ha observado en otros deportes (Romero Collazos, 1997), aunque requiere de un estudio más profundo para corroborarlo y poder obtener conclusiones.

Tanto la composición como la forma corporal son parámetros de gran importancia para el rendimiento deportivo incluso desde edades tempranas (Marrodán Serrano y

col., 1999). La población con discapacidad presenta una mayor proporción de sujetos con sobrepeso y obesidad que la población general, especialmente si existen dificultades de movilidad en las extremidades inferiores (Blauwet e Iezzoni, 2014).

El acúmulo de grasa de los deportistas paralímpicos españoles, en general, fue similar a los observados en nadadores, atletas y futbolistas sin discapacidad en la revisión de Fernández Paneque y Alvero Cruz (2006). En este trabajo se han utilizado las ecuaciones recomendadas por el Grupo Español de Cineantropometría (GREC) en su documento de consenso (Alvero Cruz, 2009) con el objetivo de seguir unas pautas de trabajo establecidas para permitir la comparación de resultados. Sin embargo, los pocos trabajos existentes que aportan datos sobre composición corporal (Durán-Agüero y col., 2016; Lemos y col., 2016; Castelli Correia de Campos y col., 2013; Mojtahedi y col., 2009; Soares dos Santos y Sá Pereira Guimaraes, 2002), se han llevado a cabo con diferentes métodos cada uno de ellos. En nuestro trabajo también se han creado sumatorios de pliegues de grasa subcutánea, que al utilizar diferentes mediciones tampoco son comparables. Desde aquí abogamos por la importancia de establecer, y seguir, unos criterios que homogenicen los resultados de todos los investigadores que trabajen en este grupo poblacional. A pesar de los diferentes métodos de estimación de la masa grasa, parece que nuestros deportistas poseen un menor acúmulo de masa grasa que otros deportistas paralímpicos aunque no podemos confirmarlo.

En cuanto al somatotipo, los deportistas paralímpicos españoles, ya fuesen nadadores, atletas o futbolistas presentaron somatotipos mesomorfos. Las deportistas paralímpicas españolas presentaron somatotipos centrales. Estos somatotipos de los deportistas españoles son similares a los observados en sus mismas disciplinas deportivas en deportistas paralímpicos chilenos (Durán-Agüero y col., 2016). Sin embargo, la selección brasileña de fútbol 5 presentó somatotipos de categoría enfomorfo-mesomorfo, demostrando una mayor tendencia a la adiposidad que los futbolistas paralímpicos españoles (Castelli Correia de Campos y col., 2013).

Nuestros futbolistas, a pesar de presentar un componente mesomórfico menor al de futbolistas chilenos o brasileños, presentaban un somatotipo de mesomorfo igual que los futbolistas sin discapacidad (Herrero de Lucas y col., 2009). Los nadadores y nadadoras olímpicas sin discapacidad suelen presentar unos somatotipos medios de ectomesomorfo y de endomesomorfo respectivamente (Herrero de Lucas y col., 2009). En nuestra muestra,

la serie masculina de nadadores presentó un somatotipo medio con valores de ectomesomorfo y en mujeres con valores centrales. En atletismo los somatotipos más habituales corresponden a valores de endomesomorfia aunque con cierta variabilidad de la forma corporal según la prueba en la que se compita (Herrero de Lucas y col., 2009). En la serie masculina de nuestro trabajo, todos los somatotipos medios presentaron valores de categoría somatotípica correspondiente a mesomorfo. En las series femeninas, las atletas participantes en pruebas de velocidad y en saltos presentaron somatotipos centrales. Sin embargo, sus homólogas olímpicas presentaron categorías somatotípicas de ectomorfo-mesomorfo. La corredora de medio fondo presentó un somatotipo de ectomorfo, que también coincide con las atletas olímpicas de medio fondo (Herrero de Lucas y col., 2009).

En la tabla 68 y en la figura 57 se muestran las distancias entre los somatotipos medios de nuestra muestra comparados con los valores de referencia de deportistas de alto rendimiento sin discapacidad. En la mayor parte de los casos, las categorías somatotípicas de nuestros deportistas coincidían con las de los deportistas sin discapacidad. Sin embargo,

Tabla 68. Comparación del somatotipo de deportistas paralímpicos por deportes con el somatotipo medio de referencia para deportistas sin discapacidad (Referencias tomadas de Pons y col., 2015) (*Referencia tomada de Canda, 1999).

Grupo 1	Grupo 2	SDD
Muestra nadadores Paralímpicos	Referencia nadadores >16	1.29
Muestra nadadoras Paralímpicos	Referencia nadadoras >16	2.20
Muestra atletas Paralímpicos hombres - Fondo	Referencia atletas hombres - Fondo	2.53
Muestra atletas Paralímpicos hombres - Medio fondo	Referencia atletas hombres - Medio fondo*	1.78
Muestra atletas Paralímpicos hombres - Velocidad	Referencia atletas hombres - Velocidad	1.75
Muestra atletas Paralímpicos hombres - Salto de longitud	Referencia atletas hombres - Salto de longitud*	2.20
Muestra atletas Paralímpicos hombres - Lanzamientos	Referencia atletas hombres - Lanzamientos	5.67
Muestra atletas Paralímpicas mujeres - Medio fondo	Referencia atletas mujeres - Medio fondo*	4.77
Muestra atletas Paralímpicas mujeres - Velocidad	Referencia atletas mujeres - Velocidad	2,35
Muestra atletas Paralímpicas mujeres - Salto de longitud	Referencia atletas mujeres - Salto de longitud*	4.13
Muestra futbolistas Paralímpicos hombres	Referencia futbolistas hombres >18	4,20

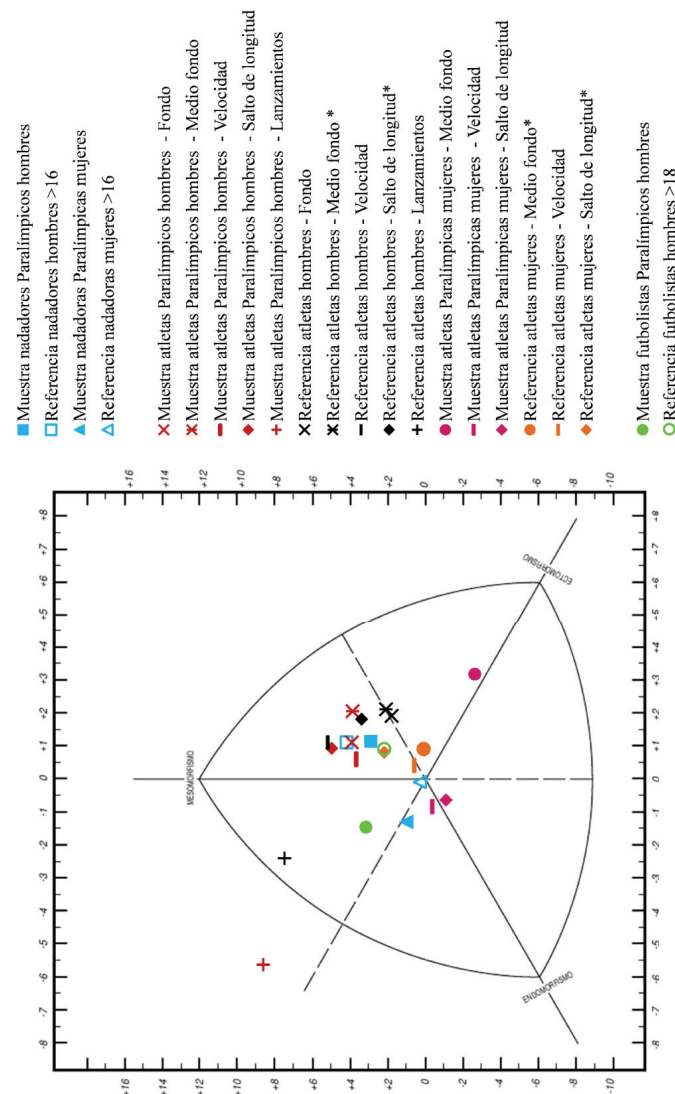


Figura 57. Somatotipo de deportistas con discapacidad visual por deporte practicado, comparado con puntos de referencia de deportistas de alto rendimiento españoles (Referencias tomadas de Pons y col., 2015; *Referencia tomada de Canda, 1999)

aunque coincidan en la misma categoría, los somatotipos medios de los deportistas paralímpicos españoles fueron significativamente diferentes a los de sus compañeros sin discapacidad.

La forma y la composición corporal de los deportistas paralímpicos españoles presentan similitudes con deportistas de alto rendimiento sin discapacidad. Además, comparado con deportistas con discapacidad, muchos de ellos deportistas de alto rendimiento en otros países, el somatotipo y la composición corporal de nuestros deportistas se acerca más a los de deportistas sin discapacidad, que en muchos casos, esta puede ser la ventaja competitiva que marca la diferencia entre conseguir un total de 42 medallas, como consiguió España frente a 1 que obtuvo la selección de Chile en los JJPP de Londres'2012.

Al igual que no hay 2 deportistas iguales, no existe una dieta única que satisfaga las necesidades de todos los deportistas. La alimentación del deportista tampoco ha de ser igual a lo largo de toda la temporada. Sus necesidades van a variar y parte del éxito deportivo va a depender de la adecuada adaptación a estas (Romero Collazos y Marrodán, 2010; Comité Paralímpico Internacional, 2012). Por ello, se valoraron las posibles variaciones de los hábitos alimentarios y de los indicadores antropométricos entre 2010 y 2012 en los nadadores de la selección paralímpica española. El patrón de consumo de alimentos de nuestros nadadores cambió a un menor ajuste a las recomendaciones.

Las variaciones en los programas de entrenamiento así como las competiciones a lo largo de la temporada, producen modificaciones de las necesidades nutricionales de los deportistas. Un ajuste de gran importancia consiste en adecuar la alimentación dependiendo de la exigencia de la propia competición no solo para satisfacer las necesidades aumentadas por la actividad física, sino también para mejorar la recuperación (Stellingwerff y col., 2001). Los entrenamientos en natación se organizan en función del calendario competitivo con el objetivo de obtener el mejor rendimiento en la prueba principal de la temporada (Shaw y col., 2014). Esta planificación marca, no solo las pautas específicas de entrenamiento a lo largo de toda la temporada, sino que también las estrategias nutricionales a seguir (Shaw y col., 2014). Sin embargo, entre ambas competiciones, se observó una ligera disminución del aporte energético, aunque sin diferencias significativas. No se observaron variaciones en el perfil nutricional excepto en hombres, los cuales consumieron menor energía proveniente de lípidos en 2012. Sin

embargo, su consumo seguía siendo superior a la recomendaciones de consumo de energía proveniente de lípidos. La calidad de la grasa empeoró, tanto por la proporciones de ácidos grasos como por el aporte de colesterol y los índices de calidad de la grasa. El consumo de fibra, de Magnesio y de Calcio también disminuyó entre ambas competiciones.

Existen publicaciones que ya apuntan a que tanto los nadadores como sus entrenadores y los expertos coinciden en que el apoyo nutricional a los deportistas es un factor importante para el rendimiento deportivo (Rad y col., 2011). Por tanto, la organización y planificación de la oferta de alimentos para los deportistas puede convertirse en una piedra angular en la ingesta adecuada de nutrientes por parte del deportista. Cabe mencionar que las concentraciones previas a ambos campeonatos se realizaron en centros diferentes. Este dato es importante puesto que en el comedor de cada Centro de Alto Rendimiento presentan una normativa diferente. Antes del Campeonato del Mundo de Natación, en 2010, la normativa del comedor solo permite repetir el primer plato pero no los segundos y postres, evitando una sobrecarga de la alimentación de proteínas animales y grasas saturadas. Además, la bebida ofrecida era agua o agua con gas. Sin embargo, en la comedor en el que realizaban las ingestas los deportistas antes de los JJPP, tenían total libertad para elegir su alimentación dentro del menú preparado por el centro y con bebidas variadas incluyendo, refrescos. Este dato sobre la organización del centro, tanto a partir del servicio de cocina como del departamento de nutrición, podría justificar las diferencias obtenidas entre 2010 y 2012.

La nutrición para la competición precisa de una planificación importante que promueva la recuperación entre pruebas. Las necesidades energéticas y nutricionales de los nadadores varían a lo largo de las semanas, de los macrociclos, de la temporada e incluso de su carrera deportiva, motivo por el cual la ingesta de nutrientes presenta gran importancia tanto en el entrenamiento como en la competición (Shaw y col., 2014). Aún y así, el patrón de alimentación de los nadadores estudiados en esta tesis no se ajustaba bien a las recomendaciones nutricionales ni de ingesta de alimentos, ni antes del Campeonato del Mundo de Natación ni antes de Londres'2012. Sin embargo, no podemos dejar de lado que las competiciones pueden ser una fuente de estrés para los deportistas, al poner a prueba su labor profesional. La adaptación al estrés, en algunos casos, pasa por hábitos poco adecuados, entre ellos de alimentación, que pueden generar alteraciones

nutricionales, siendo a su vez, la alimentación causa de diversas formas de estrés emocional (Díaz Franco, 2007).

Dependiendo del deporte practicado como de la prueba en la que se compita, los entrenamientos preparatorios para la competición variarán, haciéndolo también las necesidades nutricionales (Pyne y Sharp, 2014). La alimentación del deportista tanto en la preparación de la competición como en el momento previo o durante la competición se ve influida tanto por la duración de competición como por el entrenamiento seguido así como por la edad del deportista y del ambiente en el que se desarrolle la prueba (Bentley y col., 2008). Una ingesta diaria adecuada de nutrientes así como en los entrenamientos, es uno de los factores clave para reducir el riesgo de lesiones. Sin embargo, a pesar de haberse observado que pueden limitar la velocidad de nado, es habitual entre nadadores de alto nivel una alimentación que no cumpla con las recomendaciones (Pyne y col., 2014), al igual que se ha observado en los nadadores españoles de este estudio. Algunos triatletas refieren tener dificultades para cubrir sus necesidades diarias de alimentos y bebidas. Tras un intenso entrenamiento, en algunos casos, refieren una sensación reducida de apetito y fatiga residual, que unidos a una mala planificación de la alimentación y poca disponibilidad de tiempo, pueden desembocar en no alimentarse adecuadamente (Bentley y col., 2008).

Tanto la composición como la forma corporal son parámetros de gran importancia para el rendimiento deportivo (Malina, 2012). Dentro de una misma familia puede existir cierto grado de similitud en los componentes del somatotipo (Sánchez-Andrés, 1995), pero el somatotipo varía a lo largo del tiempo y estas variaciones afectan al rendimiento deportivo. De hecho, un entrenamiento específico, orientado a unos objetivos concretos, en plazos de tan solo 4 meses ya generan variaciones en la composición corporal (Vaquero-Cristóbal, 2014; Vaquero-Cristóbal, 2015). Sin embargo, no debemos olvidar que los efectos de un programa de entrenamiento varían entre individuos (Malina y col., 2016).

Un mayor porcentaje de masa grasa en nadadores puede generar beneficios al mejorar la flotación. Sin embargo, sobrepasados unos límites, tanto por superiores como inferiores, un mayor aumento de la adiposidad no produce mejoras competitivas (Lowensteyn y col., 1994).

En los nadadores estudiados en esta tesis, se ha observado que, en los dos años que han separado ambas competiciones, se ha producido un aumento del tamaño de sus perímetros y una disminución del tamaño de los pliegues de grasa subcutánea. Aunque no se observaron modificaciones significativas entre ambos campeonatos para el IMC, sí se observó una disminución en los sumatorios de pliegues de grasa corporal en nadadores. El IMC no puso de manifiesto las mejoras en la calidad del peso y composición corporal de los deportistas, que coincide con la mayor exigencia competitiva de los JJPP. Al igual que ha ocurrido en los nadadores del Equipo Paralímpico Español, Pyne y col.(2006) reflejaron, a través de su índice de masa magra, un aumento de la masa magra y una disminución de la masa grasa, a lo largo de la temporada y entre temporadas, que fue casi el doble en hombres que en mujeres. En nadadores de élite la respuesta a los efectos del entrenamiento y los cambios en la alimentación, aunque estos últimos no se han dado en nuestra muestra, generan una modificación gradual de la composición corporal en la que disminuye el contenido graso con pequeñas modificaciones del peso y la masa magra (Pyne y col., 2006). Otros deportes acuáticos, como waterpolo, han demostrado que ciertas características antropométricas potencian las cualidades de los deportistas para obtener mejores resultados (Vila y col., 2009). De hecho, los cambios en las condiciones ambientales y del juego en waterpolo han mostrado diferencias seculares de parámetros antropométricos entre diferentes generaciones (Lozovina y Pavicic, 2004).

En los nadadores con discapacidad visual de esta tesis se observó una evolución del somatotipo entre ambas competiciones. Tanto hombres como mujeres, consiguieron menor contenido adiposo y mayor desarrollo musculoesquelético. En cada disciplina deportiva, los deportistas tienden a presentar somatotipos similares entre sí con una mayor homogeneidad entre ellos que en la población a la que pertenecen (Malina, 2012; Carter, 1984). El talento deportivo, no solo se basa en las habilidades y destrezas del deportista para realizar los movimientos sino que además se encuentra ligado a unas formas y mediciones antropométricas concretas para cada disciplina deportiva (Malina, 2012; Malina, 2015). La forma corporal de los nadadores Paralímpicos Españoles con discapacidad visual evolucionó mostrando un somatotipo más similar a los valores de referencia de nadadores sin discapacidad antes de los JJPP.

Capítulo 11: ***Conclusiones***

En esta tesis, se ha valorado el estado nutricional de deportistas con discapacidad visual o física de las selecciones paralímpicas españolas de natación, atletismo y fútbol 5 y de los equipos de promesas paralímpicas de natación y atletismo. Para ello, se han utilizado indicadores antropométricos, dietéticos y nutricionales, estudiados en las etapas previas a la competición de mayor relevancia del calendario deportivo, los Juegos Paralímpicos, en este caso, los de Londres'2012.

En el equipo de natación, además de estudiar su estado nutricional antes de las paralimpiadas, a partir de los indicadores ya citados, se pudo estimar la evolución en la preparación de esta competición comparándolos con los datos obtenidos en el previo del Campeonato del Mundo de Natación celebrado en Eindhoven en agosto de 2010.

De los resultados obtenidos en esta investigación y su comparación con la literatura científica existente, se ha concluido que:

1. La frecuencia de consumo de alimentos de origen animal fue en general alta y la de alimentos de origen vegetal baja, especialmente de farináceos, frutas y verduras. El perfil calórico, por lo tanto, es desequilibrado, con un aporte bajo de energía procedente de hidratos de carbono, y alto de lípidos. El perfil lipídico y la calidad de las grasas tampoco fue adecuado, con aportes elevados de AGS, AGP y de colesterol, y un bajo consumo de ácidos grasos omega 3. La alimentación de estos deportistas no alcanzó las recomendaciones de consumo para todos los minerales estudiados (calcio, hierro y magnesio) ni para fibra pero sí para vitamina C y agua.
2. El patrón de consumo de alimentos en deportistas de alto rendimiento con discapacidad antes de los JJPP no se ajustó a las frecuencias de consumo recomendadas. El reparto del aporte energético y de lípidos y la calidad de la grasa tampoco se adaptó a las recomendaciones establecidas ni para rendimiento deportivo ni para la salud del deportista. La ingesta de agua y vitamina C alcanzó las recomendaciones de consumo, si bien, el consumo de agua para la práctica deportiva debe individualizarse en función de las pérdidas hídricas asociadas a la práctica deportiva. El consumo de fibra y de magnesio fue inferior a las recomendaciones, al igual que ocurrió para el consumo de calcio pero solo en las muestras de nadadoras y de nadadores/as con discapacidad física. El consumo de hierro alcanzó las recomendaciones en hombres pero no en mujeres.

3. No se observaron diferencias en el tamaño de los deportistas según el tipo de discapacidad. Por deportes, se observó que los futbolistas presentaban mayor volumen y una mayor acumulación grasa que sus compañeros nadadores o atletas. Se observaron diferencias en la morfología del tórax según la disciplina deportiva, donde los nadadores presentan una mayor profundidad del mismo cuando su diámetro transversal fue similar en las tres disciplinas. Por su parte, las atletas son más altas que las nadadoras con una extremidad inferior más alta también, diferencia explicada por la longitud de la tibia
4. No se observaron problemas de TCAs en estos deportistas, salvo para 2 casos pero con un riesgo muy bajo .
5. En selección paralímpica de natación, entre 2010 y 2012, se observó un empeoramiento de la alimentación antes de los JJPP.. Si se observó una mejora en la adiposidad, una disminución de los sumatorios de pliegues de grasa subcutánea y un aumento de la profundidad del tórax. El somatotipo de los nadadores con discapacidad visual se modificó entre ambas competiciones, dando lugar a formas con un menor contenido adiposo y mayor desarrollo musculoesquelético similares a nadadores de élite sin discapacidad.
6. Los buenos resultados obtenidos por estos deportistas son una combinación de todos los agentes involucrados en la preparación de la competición. Unas buenas pautas alimentarias no se traducen automáticamente en éxito deportivo pero optimizarían los entrenamientos y competiciones así como mejorarían la recuperación posterior, permitiendo en algunos casos que compitiesen en un mayor número de pruebas. Desde aquí apuntamos la necesidad e importancia de desarrollar, dentro de la preparación de estos deportistas, programas de intervención nutricional, tanto con actividades formativas como de control, para mejorar no solo el rendimiento deportivo a corto plazo, sino también su salud a medio y largo plazo.

11.1. PERSPECTIVAS DE FUTURO

Los deportistas paralímpicos españoles han obtenido unos resultados y un gran rendimiento deportivo en los últimos años. Esto es debido al gran esfuerzo que realizan

tanto los deportistas como todo el personal que les apoya durante la preparación de todas y cada una de las competiciones.

A la vista de los resultados obtenidos, se hace necesario un control de la alimentación de estos deportistas. Al igual que se entrena, se utilizan las mejores prendas deportivas o se realizan sesiones de fisioterapia entre otras áreas de seguimiento y cuidado, con el objetivo de obtener los mejores resultados posibles, el seguimiento de unas pautas adecuadas de alimentación ayudarían a la consecución del mayor rendimiento deportivo.

Por ello, sería interesante desarrollar planes de intervención nutricional con dos variantes importantes, una la educación nutricional a largo plazo, que permita a los deportistas más jóvenes “las promesas” la adquisición de hábitos dietéticos correctos y cotidianos, y otra de control-formación a corto y medio plazo, de aplicación en las selecciones que ya están al máximo nivel deportivo.

Por otro lado, son pocos los trabajos realizados sobre el estado nutricional de deportistas con discapacidad. La heterogeneidad del grupo no hace sencilla la investigación, especialmente a la hora de poder valorar las diferencias y extrapolar los resultados.

Por ello, esta tesis, descriptiva del estado nutricional, valorado a partir de indicadores antropométricos, dietéticos y nutricionales, se toma como un punto de partida a partir del cual continuar con nuevas investigaciones, con el objetivo de poder establecer interrelaciones que garanticen su salud así como dotarles de herramientas que les permitan optimizar su práctica deportiva.

Este trabajo siembra las bases para poder establecer los criterios de selección para el talento deportivo puesto que aporta información valiosa sobre diversos procedimientos de trabajo. Se ha comprobado que el IMC no detecta las variaciones en la composición corporal tan idóneamente como otros métodos, como por ejemplo, el somatotipo. Por ello, el uso de la metodología llevada a cabo en esta tesis puede ser de gran utilidad tanto para nuestro equipo investigador como para otros equipos.

Bibliografia

Alvero Cruz, JR; Cabañas Armesilla, MD; Herrero de Lucas, A; Martínez Riaza, L; Moreno Pascual, C; Porta Manzanido, J; y col. (2009) Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del Grupo Español de Cineantropometría de la Federación Española de Medicina del Deporte. Archivos de Medicina del deporte 26: 166-179.

American Dietetic Association; Dietitians of Canada; American College of Sports Medicine. (2009) Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. Journal of the American Dietetic Association 109(3): 509-527.

Aranceta, J; Serra Majem, Ll; Arija Val, V; Gil Hernández, A; Martínez de Vitoria, E; Ortega Anta, R; y col. (2011) Objetivos nutricionales para la población española. Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria 2011. Revista Española de Nutrición Comunitaria 17(4): 178-199.

Ashikali, EM; Dittmar H. (2010) Body image and restrained eating in blind and sighted women: A preliminary study. Body Image 7: 172-175.

Baker, D; Sivyver, R; Towell, T. (1998) Body image dissatisfaction and eating attitudes in visually impaired women. International Journal of Eating Disorders 24: 319-22.

Baranauskas, M; Stukas, R; Tubelis, L; Zagminas, K; Surkiene, G; Svedas, E; y col. (2015) Nutritional habits among high-performance endurance athletes. Medicina 51: 351-362.

Bentley, DJ; Cox, GR; Green, D; Laursen, PB. (2008) Maximising performance in triathlon: Applied physiological and nutritional aspects of elite and non-elite competitions. Journal of Science and Medicine in Sport 11: 407-416.

Bernardi, ME; Guerra, E; Di Giacinto, B; Di Cesare, A; Castellano, V; Bhambhani, Y. (2010) Field evaluation of Paralympic athletes in selected sports: Implications for training. Medicine & Science in Sports & Exercise 42(6): 1200-1208.

Bertoli, S; Battezzati, A; Merati, G; Margonato, V; Maggioni, M; Testolin, G; y col. (2006) Nutritional status and dietary patterns in disabled people. Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases 16: 100-112.

Blauwet, C; Willick, SE. (2012) The Paralympic Movement: using sports to promote health, disability rights, and social integration for athletes with disabilities. PM&R 4: 851-856.

Blauwet, CA; Iezzoni, LI. (2014) From the Paralympic to Public Health: Increasing physical activity through legislative and policy initiatives. PM&R 6:S4-S10.

Bouchard, C; Shephard, RJ, Stephens, T, eds. (1994) Physical activity, fitness and Health. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.

Brewer, J. (1994) Nutritional aspects of women's soccer. *Journal of Sports Sciences* 12: S35-S38.

Burke, L. (2010) *Nutrición en el deporte. Un enfoque práctico*. Madrid: Editorial Panamericana.

Cabañas, MD; Esparza, F. (2009) *Compendio de Cineantropometría*. Madrid: CTO Editorial.

Canda, A. (1999) *Taller de Cineantropometría. Protocolo de medición y valores de referencia*. VIII Congreso FEMEDE. Zaragoza.

Carbajal, A. (2013) Ingestas recomendadas, objetivos nutricionales y guías alimentarias. En: Carbajal, A, ed. *Manual de Nutrición y Dietética*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Acceso 03 de agosto de 2016. Disponible en: <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/manual-de-nutricion> y en E-prints: <http://eprints.ucm.es/22755/>

Carter, J. (1982) Body composition of Montreal Olympic athletes. En: Carter, J, ed. *Physical structure of Olympic athletes. Part I: The Montreal Olympic Games Anthropological Project*. pp. 107-116. Basilea: Karger.

Carter, J; Heath, BH. (1990) *Somatotyping: development and implications*. Cambridge studies in biological Anthropology. Vol. 5. Cambridge: Cambridge University Press.

Carter, JEL. (1984) Somatotypes of Olympic athletes from 1948 to 1976. En: Carter, JEL (Ed.) *Physical structure of Olympic athletes. Part II. Kinanthropometry of Olympic athletes*. Basel: Karger. pp.80-109.

Castelli Correia de Campos, LF; Athay de Costa e Silva, A; Teixeira Fabrício dos Santos, LG; Trevisan Costa, L; Montagner, PC; Borin, JP; y col. (2013) Effects of training in physical fitness and body composition of the brazilian 5-a-side football team. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte* 6: 91-95.

Center for Disease Control and Prevention. (2008) *Physical Activity for Everyone*. En: Division of Nutrition, Physical Activity and Obesity, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Atlanta, GA: US Center for Disease Control and Prevention.

Comité Paralímpico Español y Fundación Cultural Banesto, eds. (2006). *Paralímpicos*. Madrid: Servimedia – Grupo Fundesa. Disponible en: <http://www.paralimpicos.es/publicacion/ficheros/file/PARALIMPICOS.pdf>

Comité Paralímpico Español. (2012a) *Tel – Aviv* 68. Acceso 22 de octubre de 2015. http://www.paralimpicos.es/publicacion/5SC_juegos/265SS_juegosparal.asp

Comité Paralímpico Español. (2012b) *Teresa Perales ya es leyenda e iguala a Michael Phelps con 22 medallas*. Acceso 22 de octubre de 2015. <http://www.paralimpicos.es/web/2012LONPV/noticias/noticias.asp?n=900&e=3>

Comité Paralímpico Español. (2012c) *Medallero de países – XIV Juegos Paralímpicos Londres 2012*. Acceso 22 de octubre de 2015. <http://www.paralimpicos.es/web/2012LONPV/medallero/medallero-general.asp?idcampeonato=2012LONPV>

Comité Paralímpico Español. (2012d) *Cuadro de participantes – XIV Juegos Paralímpicos Londres 2012*. Acceso 20 de abril de 2016. <http://www.paralimpicos.es/web/2012LONPV/participantes/cuadroparticipantes.asp?idcampeonato=2012LONPV>

Comité Paralímpico Español. (2016a) *El CPE – Qué es el CPE*. Acceso 15 de abril de 2016. http://www.paralimpicos.es/publicacion/9SC_elcpe/138SS_quees.asp

Comité Paralímpico Español. (2016b) *Estatutos del Comité Paralímpico Español*. Acceso 15 de abril de 2016. [http://www.paralimpicos.es/publicacion/ficheros/ESTATUTOS%20MODIFICADOS\(1\).pdf](http://www.paralimpicos.es/publicacion/ficheros/ESTATUTOS%20MODIFICADOS(1).pdf)

Comité Paralímpico Internacional (International Paralympic Committee - IPC). (2012) *Nutrition for Paralympians – A practical guide to eating for health and performance. Athletes' medical information*.

Costarelli, V; Stamou D. (2009) Emotional intelligence, body image and disordered eating attitudes in combat sports athlete. *Journal of Exercise Science & Fitness* 7: 104-111.

Cotugna, N; Vickery, CE. (2003) Community health and nutrition screening for special olympics athletes. *Journal of Community Health* 28: 451-457.

Currie, A; Morse ED. (2005) Eating disorders in athletes: managing the risk. *Clinical Journal of Sport Medicine* 24: 871-883.

da Silva, AI; Gonçalves, B; de Abreu, E. (2005) Nutritional characterization of elite amputee soccer players. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 11: 17-21.

da Silva, AI; Gonçalves, B; de Abreu, E. (2006) Nutritional profile of the Brazilian Amputee Soccer Team during the precompetition period for the world championship. *Nutrition* 22: 989-995.

Dapcich, V; Salvador Castell, G; Ribas Barba, L; Pérez Rodrigo, C; Aranceta Bartrina, J; Serra Majem, L. (2004) *Guía de la alimentación saludable*. Madrid: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria.

Díaz Franco, JJ. (2007) Estrés alimentario y salud laboral vs. estrés laboral y alimentación equilibrada. *Medicina y Seguridad del Trabajo* 53: 93-99.

Dietitians of Canada, the American Dietetic Association, y the American College of Sports Medicine. (2000) Position of Dietitians of Canada, the American Dietetic Association, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research* 61: 176-192.

Duarte, R; Torres, C; Nieto, N. (2010) Historia de vida de una deportista paralímpica colombiana. *Revista Educación Física y Deporte* 29(1): 95-101.

Duquet, W; Carter, JEL. (2001) Somatotyping. En: Eston, R; Reilly, T, eds. *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual. Tests procedures and data* (2ª ed.). pp. 47-64. Londres: E & F.N. Spon.

Durán-Agüero, S; Valdés-Badilla, P; Varas-Standen, C; Arroyo-Jofre, P; Herrera-Valenzuela, T. (2016) Perfil antropométrico de deportistas paralímpicos de élite chilenos. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética* 20: 307-315.

EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). (2010) Scientific opinion on dietary reference values for water. *EFSA Journal* 8(3):1459.

Ergen, E. (2014) Roots of Sports Medicine. *Archivos de Medicina del Deporte* 31(4): 263-267.

Eskici, G; Ersoy, G. (2016) An evaluation of wheelchair basketball players' nutritional status and nutritional knowledge levels. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 56(3): 259-268.

FAO/WHO Expert consultation on fats and fatty acids in human nutrition. (2008) Interim summary of conclusions and dietary recommendations on total fat & fatty acids. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/topics/FFA_summary_rec_conclusion.pdf

Faulkner, J. (1968) Physiology of swimming and diving. En: H. Falls, ed. *Exercise Physiology*. Baltimore: Academic Press.

Fernández Paneque, S; Alvero Cruz, JR. (2006) Producción científica en cineantropometría: Datos de referencia de composición corporal y somatotipo. *Archivos de Medicina del Deporte* 23: 17-35.

Filaire, E; Maso, F; Degoutte, F; Jouanel, P; Lac, G. (2001) Food restriction, performance, psychological state and lipid values in judo athletes. *International Journal of Sport Medicine* 22:454-59.

Filaire, E; Rouveix, M; Bouget, M; Pannafieux C. (2007) Prevalence of eating disorders in athletes. *Science & Sport* 22:135-142.

Garner, DM; Olmsted, MP; Bohr, Y; Garfinkel, PE. (1982) The Eating Attitudes Test: psychometric features and clinical correlates. *Psychological Medicine* 12: 871-878.

Gil Agudo, AM. (2011) Avances en la investigación del deporte para personas con discapacidad. *Archivos de Medicina del Deporte* 143: 165-167.

Giolo de Carvalho, F; Rosa, FT; Marques Miguel Suen, V; Freitas, EC; Padovan, GJ; Marchini, JS. (2012) Evidence of zinc deficiency in competitive swimmers. *Nutrition* 28: 1127-1131.

González Gross, M; Gutiérrez, A; Mesa, JL; Ruíz Ruíz, J; Castillo, MJ. (2001) La nutrición en la práctica deportiva: Adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 51 (4): 321-331.

González Montero de Espinosa, M; Marrodán, MD. (2007) Técnicas complementarias para la valoración nutricional. En: González Montero de Espinosa, M; Marrodán, MD, eds. *La salud escolar también se mide: Guía práctica para el docente*. pp. 29-33. Madrid: Centro Regional de Innovación y Formación "Las Acacias".

Gore, C; Norton, K; Olds, T; Whittingham, N; Birchall, K; Clough, BD; Downie, L. (2001) Acreditación en antropometría. Un modelo australiano. En: Norton, K; Olds, T (eds.) *Antropométrica*. pp. 263-273. Rosario (Argentina): Byosistem.

Hausenblas, HA; Carron, AV. (1999) Eating disorder indices and athletes: an integration. *Journal of Sport and Exercise Psychology* 21: 230-258.

Hebbelinck, M; Borms, J. (1987) Kinanthropometry course for the spanish association of sport medicine (I Curso Avanzado en Cineantropometría). FEMEDE. Barcelona: Institut Català de Traumatologia i Medicina de l'Esport.

Hebbelinck, M; Carter, JEL; De Garay, AL. (1975) A body built and somatotype of olympic swimmers. En: Lewille, L; Clays, JP, eds. *Swimming*, vol. 2. Baltimore: University Park Press.

Herrero de Lucas, A; Esparza Ros, F; Cabañas Armesilla, MD. (2009) Características cineantropométricas de los deportes olímpicos de verano. En: Cabañas, MD; Esparza, F, eds. (2009) *Compendio de Cineantropometría*. Madrid: CTO Editorial.

Holmberg, LJ; Ohlsson, ML; Danvind, J. (2012) Musculoskeletal simulations: A complementary tool for classification of athletes with physical impairments. *Prosthetics and Orthotics International* 36: 396-397.

Jefatura del Estado (2008). Disposiciones generales: Instrumento de ratificación de la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, hecho en Nueva York el 13 de diciembre de 2006. *Boletín Oficial del Estado*, 21 de abril de 2008, 96, pp. 20648-20659. Acceso 1 de junio de 2017. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2008/04/21/pdfs/A20648-20659.pdf>

Jones, DR; Speier, J; Canine, K; Owen, R; Stull, GA. (1989) Cardiorespiratory responses to aerobic training by patients with postpoliomyelitis sequelae. *Journal of the American Medical Association* 261: 3255-3258.

Kiertscher, E; DiMarco, NM. (2013) Use and rationale for taking nutritional supplements among collegiate athletes at risk for nutrient deficiencies. *Performance Enhancement & Health* 2: 24-29.

Kram, R; Grabowski, A; McGowan, CP; Brown, MB; Herr, HM. (2010) Counterpoint: Artificial legs do not make artificially fast running speeds possible. *Journal of Applied Physiology* 108(4): 1012-1014.

Kreider, RB; Wilborn, CD; Taylor, L; Campbell, B; Almada, AL; Collins, R; y col. (2010) ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 7: 7.

Krempien, JL; Barr, SI. (2012) Eating attitudes and behaviours in elite Canadian athletes with spinal cord injury. *Eating behaviors* 13:36-41.

Kriz, JL; Jones, DR; Speier, JL; Canine, JK; Owen, RR; Serfass, RC. (1992) Cardiorespiratory responses to upper extremity aerobic training by postpolio subjects. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 73: 49-54.

Lemos, VA; Alves Eda, S; Schwingel, PA; Rosa, JP; Silva, AD; Winckler, C; y col. (2016) Analysis of the body composition of Paralympic athletes: Comparison of two methods. *European Journal of Sport Science* 16: 955-964.

Longmuir, PE; Bar-Or, O. (2000) Factors influencing the physical activity levels of youths with physical and sensory disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly* 17: 40-53.

Lowensteyn, I; Signorile, JF; Giltz, K. (1994) The Effect of Varying Body Composition on Swimming Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 8(3): 149-154.

Lozovina, V; Pavicic, L. (2004) Anthropometric Changes in Elite Male Water Polo Players: Survey in 1980 and 1995. *Croatian Medical Journal* 45(2): 202-205.

Lukaski, HC. (2004) Vitamin and mineral status: Effects on physical performance. *Nutrition* 20: 632-644.

Maestre López, MI; Méndez de Pérez, B; Ordaz Romy, E. (2009) Estudio de la forma corporal. Somatotipo. En: Cabañas, MD; Esparza, F, eds. *Compendio de Cineantropometría*. pp. 119-158. Madrid: CTO Editorial.

Malina, RM. (2012) Professor James M. Tanner and the sport sciences. *Annals of Human Biology* 39(5):372-381.

Malina, RM. (2015) Movement proficiency and talent development in sport. *Antropomotoryka. Journal of Kinesiology and Exercise Science* 69(25):15-24.

Malina, RM; Cumming, SP; Coelho e Silva, MJ. (2016) Physical activity and movement proficiency: The need for a biocultural approach. *Pediatric Exercise Sciences* 28:233-239.

Manonelles Marqueta, P; Arguisuelas Martínez, MD; Santiago Fernández, R; Santomé Martínez, F; Álvarez Medina, J; Larma Vela, A; y col. (2005) Incidencia lesional en competición de atletismo de alto nivel de deportistas paralímpicos. *Archivos de Medicina del Deporte* 22(5): 371-379.

Manore, MM. (2000) Effect of physical activity on thiamine, riboflavin, and vitamin B-6 requirements. *The American Journal of Clinical Nutrition* 72(suppl): S598-S606.

Marrodán Serrano, MD; Callejo Gea, ML; Moreno-Heras, E; González-Montero de Espinosa, M; Mesa Santurino, MS; Gordón Ramos, PM; y col. (1999) Antropometría nutricional y aptitud física en adolescentes urbanos de Madrid. *Anales Españoles de Pediatría* 51: 9-15.

Marrodán, MD; Montero, P; Cherkaoui, M. (2012) Transición Nutricional en España durante la historia reciente. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria* 32: 55-64.

Marrodán, MD; Montero-Roblas, V; Mesa, MS; Pacheco, JL; González, M; Bejarano, I; y col. (2008) Realidad, percepción y atractivo de la imagen corporal: condicionantes biológicos y socioculturales. *Zainak* 30: 15-28.

Martín Almena, FJ; Montero López, MP; Romero Collazos, JF. (2016a) Frecuencia de consumo de alimentos en deportistas paralímpicos. En: Montero López, MP; Prado Martínez, C; Acevedo Cantero, P; Carmenate, M; del Valle, A; Herrerin, J; y col., editores. *Poblaciones Humanas, Genética, Ambiente y Alimentación* (Actas del XIX Congreso de la Sociedad Española de Antropología Física). Madrid, España. pp. 179-193.

Martín Almena, FJ; Montero López, P; González Lázaro, J; Romero Collazos, JF. (2012) Riesgo de trastornos de la conducta alimentaria en deportistas de alto nivel con discapacidad. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria* 32(supl. 1): 69.

Martín Almena, FJ; Montero López, P; Romero Collazos, JF. (2013a) Alimentación y estado nutricional de deportistas discapacitados: Estado actual de la investigación. En: Martínez Álvarez, JR; Villarino Marín, A; de Arpe Muñoz, C, eds. *Avances en Alimentación, Nutrición y Dietética* 2013. pp. 169-178. Tres Cantos (Madrid): Edición Punto Didot.

Martín Almena, FJ; Montero López, P; Romero Collazos, JF. (2013b) Relación entre el balance energético y la grasa corporal en diferentes disciplinas deportivas paralímpicas. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria* 33(supl. 1): 77-78.

Martín Almena, FJ; Romero Collazos, JF; Montero López, MP. (2016b) Spanish high level handicapped sportsmen and eating disorders: are they at risk? *Journal of Negative and No Positive Results* 1(7): 262-267.

Martínez Álvarez JR; García Alcón, R; Villarino Marín, A; Marrodán Serrano, MD; Serrano Morago, L. (2015) Eating habits and preferences among the student population of the Complutense University of Madrid. *Public Health Nutrition* 18: 2654-2659.

McCarvill, S. (2005) Prosthetics for athletes (Essay). *Lancet* 366: S10-S11.

McNamee, M; Savulescu, J; Willick, S. (2014) Ethical considerations in Paralympic sport: When are elective treatments allowable to improve sports performance? *PM&R* 6: S66-S75.

Mojtahedi, MC; Valentine, RJ; Evans, EM. (2009) Body composition assessment in athletes with spinal cord injury: comparison of field methods with dual-energy X-ray absorptiometry. *Spinal Cord* 47:698-704.

Montero López, MP. (2012) Diferencias sexuales y de género en el comportamiento alimentario de deportistas discapacitados de élite. *Revista de Nutrición Práctica* 16: 89-90.

Montero, P. (2005a) Nutritional assessment and diet quality of visually impaired Spanish children. *Annals of Human Biology* 32(4): 498-512.

Montero, P. (2005b) Valoración del estado nutricional de niños, adolescentes y jóvenes discapacitados visuales. *Cuadernos de Antropología etnográfica* 27: 83-97.

Montero, P; Barroso, A; Bernis, C; Varea, C. (2001) Dietary habits, nutritional state and body image in blind and visually impaired children, adolescents and young people. *Nutrition* 17(11-12): 1012.

Mullinix, MC; Jonnalagadda, SS; Rosenbloom, CA; Thompson, WR; Kicklighter, JR. (2003) Dietary intake of female U.S. soccer players. *Nutrition Research* 23: 585-593.

Ney, JG; Koury, JC; Azeredo, VB; Casimiro-Lopes, G; Trugo, NMF; Torres, AG. (2009) Associations of n-6 and n-3 polyunsaturated fatty acids and tocopherols with proxies of membrane stability and subcutaneous fat sites in male elite swimmers. *Nutrition Research* 29: 623-630.

Nova, E; Montero, A; López-Varela, S; Marcos, A. (2001) Are elite gymnasts really malnourished? Evaluation of diet, anthropometry and immunocompetence. *Nutrition Research* 21: 15-29.

Ortega Anta, RM; López Sobaler, AM; Requejo Marco, AM; Andrés Carvajales, P. (2004) *La composición de los alimentos*. Madrid: Editorial Complutense.

Ortega, RM; López-Sobaler, AM; Andrés, P; Requejo, AM; Molinero, LM. (2005) Programa DIAL para valoración de dietas y cálculos de alimentación (para Windows,

versión 1.04.2). Departamento de Nutrición (UCM) y Alceingeniería, S.A. Madrid, España. Disponible en: <http://www.alceingenieria.net/nutricion/descarga.htm>. Último acceso: 26/12/2012.

Peláez-Fernández MA, Raich-Escursell RM, Labrador-Encinas FJ. (2010) Trastornos de la conducta alimentaria en España: Revisión de estudios epidemiológicos. *Revista Mexicana de Trastornos alimentarios* 1: 62-75.

Pérez-Tejero, J; García-Hernández, JJ; Coterón, J; Benito-Peinado, PJ; Sampedro-Molinuevo, J. (2012) Medición de los niveles de actividad física en personas con discapacidad física mediante acelerometría y cuestionario. *Archivos de Medicina del Deporte* 25: 517-526.

Pingitore, A; Pereira Lima, GP; Mastorci, F; Quinones, A; Iervasi, G; Vasalle, C. (2015) Exercise and oxidative stress: Potential effects of antioxidant dietary strategies in sports. *Nutrition* 31: 916-922.

Pons, V; Riera, J; Galilea, PA; Drobnic, F; Banquells, M; Ruiz, O. (2015) Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat, 1989-2013. *Apunts. Medicina de l'Esport* 50 (186): 65-72.

Potvin, A; Nadon, R; Royer, D; Farrar, D. (1996) Profil alimentaire d'athlètes d'élite en fauteuil roulant. *Science & Sport* 11:152-156.

Powers, S; Nelson, WB; Larson-Meyer, E. (2011) Antioxidant and vitamin D supplements for athletes: Sense or nonsense?. *Journal of Sports Sciences* 29(S1): S47-S55.

Pyne, DB; Anderson, ME; Hopkins, WG. (2006) Monitoring Changes in Lean Mass of Elite Male and Female Swimmers. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 1:14-26.

Pyne, DB; Sharp, RL. (2014) Physical and Energy Requirements of Competitive Swimming Events. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism* 24: 351-359.

Pyne, DB; Verhagen, EA; Mountjoy, M. (2014) Nutrition, Illness, and Injury in Aquatic Sports. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism* 24: 460-469.

Pyo, J; Pasquina, PF; DeMarco, M; Wallach, R; Teodorsky, E; Cooper, RA. (2010) Upper limb nerve entrapment syndromes in veterans with lower limb amputations. *PM&R* 2: 14-22.

Quetelet, A. (1869) *Physique Sociale*. Vol 2. Bruselas: Ed. C. Muquardt.

Rad, LS; Vessal, P; Tondnevis, F. (2011) Comparing the view of coaches, athletes and experts about approaches for progress of Championship swimming sport in Iran.

International Journal of Health, Physical Education and Computer Science in Sports 4(1): 35-37.

Raich, RM. (2002) ¿Por qué me pasa?. En: Raich, RM, ed. Anorexia y bulimia: trastornos alimentarios. pp. 47-74. Madrid: Pirámide.

Real Academia Española. (2014) 23ª edición del Diccionario de la Lengua Española. Acceso 19 de abril de 2016. <http://dle.rae.es/?id=Rr5JQ48>

Ribeiro, SML; da Silva, RC; de Castro, IA; Tirapegui, J. (2005) Assessment of nutritional status active handicapped individuals. Nutrition Research 25: 239-249.

Rico-Sanz, J. (1998) Body composition and nutritional assessments in soccer. International Journal of Sport Nutrition 8: 113-123.

Riebl, SK; Subudhi, AW; Broker, JP; Schenck, K; Berning, JR. (2007) The prevalence of subclinical eating disorders among male cyclist. Journal of the American Dietetic Association 107: 1214-1217.

Rius Sanchis, I; Solves Almela, JA. (2010) Discapacidad y comunicación: periodismo especializado para públicos diversos. Comunicación y Hombre 6: 165-176.

Romero Collazos, JF. (1997) Cineantropometría comparada de ciclistas españoles de élite (Tesis). Alcalá de Henares: Facultad de Ciencias – Universidad de Alcalá de Henares.

Romero Collazos, JF; Marrodán, MD. (2010) Recomendaciones nutricionales para niños y jóvenes deportistas. En: García Avendaño, P (Ed.) Adaptaciones biológicas en niños y adolescentes deportistas para el alto rendimiento. Caracas: Ediciones Olímpicas C.A.

Romero Collazos, JF; Martín Almena, FJ; Montero López, P. (2012) Estado nutricional de los nadadores del equipo paralímpico español. En: Turbón, D; Fañanás, L; Rissech, C; Rosa, A. Biodiversidad Humana y Evolución (Actas del XVII Congreso de la Sociedad Española de Antropología Física). Barcelona, España. pp. 119-123.

Romero Collazos, JF; Montero López, P; Martín Almena, FJ. (2011) Deportistas paraolímpicos. Revista de Nutrición Práctica 15: 131-133.

Ruiz, S. (2012) Deporte Paralímpico: Una mirada hacia el futuro. Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica 15 (Supl. Olimpismo): 97-104.

Salas-Salvadó, J; Rubio, M; Barbany, M; Moreno, B; Aranceta, J; Diego, B; y col. (2007) Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. Revista Española de Obesidad 5(3):135-175.

Sánchez-Andres, A. (1995) Genetic and environmental influences on somatotype components: Family study in a Spanish population. Human Biology 67(5):727-738.

Schmid, A; Huonker, M; Stober, P; Barturen, JM; Schmidt-Trucksäss A; Dürr H; y col. (1998). Physical performance and cardiovascular and metabolic adaptation of elite female wheelchair basketball players in wheelchair ergometry and in competition. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation 77(6): 527-533.

Shapiro, DR; Martin, JP. (2010) Athletic identity, affect, and peer relations in youth athletes with physical disabilities. Disability and Health Journal 3: 79-85.

Shaw, G; Boyd, KT; Burke, LM; Kolvisto, A. (2014) Nutrition for Swimming. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism 24: 360-372.

Soares dos Santos, S; Sá Pereira Guimaraes, FJ. (2002) Avaliação antropométrica e de composição: corporal de atletas paraolímpicos brasileiros. Revista Brasileira de Medicina do Esporte 8: 84-91.

Stellingwerff, T; Maughan, RJ; Burke, LM. (2011) Nutrition for power sports: Middle-distance, running, track cycling, rowing, canoeing/kayaking, and swimming. Journal of Sports Sciences 29: S79-S89.

Sundgot-Borgen, J. (1994) Risk and trigger factors for the development of eating disorders in female elite athletes. Medicine and Science in Sports and Exercise. 26: 414-419.

Sundgot-Borgen, J; Torstveit, MK. (2004) Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. Clinical Journal of Sport Medicine 14: 25-32.

Tweedy, SM; Beckman, EM; Connick, MJ. (2014) Paralympic classification: Conceptual basis, current methods, and research update. PM&R 6: S11-S17.

Tweedy, SM; Vanlandewijck, YC. (2011) International Paralympic Committee position stand-background and scientific principles of classification in Paralympic sport. British Journal of Sports Medicine 45: 259-269.

U.S. Department of Health and Human Services; U.S. Department of Agriculture. (2015) Appendix 2. Estimated calorie needs per day, by age, sex, and physical activity level. En: U.S. Department of Health and Human Services; U.S. Department of Agriculture, eds. 2015-2020 Dietary guidelines for Americans (8ª edición). Acceso 20 de mayo de 2017. Disponible en: <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/appendix-2/>

Vaquero-Cristóbal, R; Alacid, F; Esparza-Ros, F; Muyor, JM; López-Miñarro, PA. (2014) Pilates: efecto sobre la composición corporal y las variables antropométricas. Apunts Medicine de l'Esport 49(183):85-91.

Vaquero-Cristóbal, R; Alacid, F; Esparza-Ros, F; Muyor, JM; López-Miñarro, PA. (2015) Efectos de un programa de 16 semanas de Pilates mat sobre las variables

antropométricas y la composición corporal en mujeres adultas activas tras un corto proceso de desentrenamiento. *Nutrición Hospitalaria* 31(4):1738-1747.

Vila, H; Ferragut, C; Argudo, FM; Abalades, JA; Rodríguez, N; Alaci F. (2009) Relationship between anthropometric parameters and throwing velocity in waterpolo players. *Journal of Human Sport and Exercise* 4(1):57-68

Villagra, HA. (1999) Incidencia del Programa Acuático Adaptado en niños con parálisis cerebral. *Lecturas: Educación Física y Deportes* 16.

Villagra, HA; Luna, L. (2000) La obesidad como factor de riesgo en la persona con Síndrome de Down, frente a la alternativa de la actividad física y deportiva. *Lecturas: Educación Física y Deportes* 18.

Walter, RL; Mulroy, S. (1999) The energy of normal and pathologic gait. *Gait & Posture* 9: 207-231.

Ward, KH; Meyers, MC. (1995) Exercise performance of lower-extremity amputees. *Sports Medicine* 20: 207-214.

Webborn, N; Emery, C. (2014) Descriptive epidemiology of Paralympic sports injuries. *PM&R* 6: S18-S22.

Webborn, N; Van de Vliet, P. (2012) Paralympic medicine. *Lancet* 380: 65-71.

Weiner, JS; Lourie, JA. (1981) *Practical human Biology*. Londres: Academic Press

Wessels, KK; Broglio, SP; Sosnoff, JJ. (2012) Concussions in wheelchair basketball. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 93: 275-278.

Weyand, PG; Bundle, MW; McGowan, CP; Grabowski, A; Brown, MB; Kram, R; y col. (2009) The fastest runner on artificial legs: different limbs, similar function? *Journal of Applied Physiology* 107(3): 903-911.

Wilhite, B; Shank, J. (2009) In praise of sport: promoting sport participation as a mechanism of health among persons with a disability. *Disability and Health Journal* 2: 116-127.

Williams, MH. (2002) Introducción a la nutrición para la salud, la condición física y el deporte. En: Williams, MH, ed. *Nutrición para la salud, la condición física y el deporte*. pp. 1-24. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Willick, SE; Lexell, J. (2014) Paralympic sports medicine and sports science – Introduction. *PM&R* 6: S1-S3.

Wilson, PE; Clayton GH. (2010) Sports and disability. *PM&R* 2: S46-S54

Ziegler, P; Sharp, R; Hughes, V; Evans, W; San Khoo, C. (2001) Nutritional status of teenage female competitive figure skaters. *The American Journal of Clinical Nutrition* 101: 374-379.

Ziegler, PJ; Jonnalagadda, SS. (2006) Nutrient intake is inadequate for US national synchronized skaters. *Nutrition Research* 26: 313-317.

Anexo 1
Publicaciones

Avances en Alimentación, Nutrición y Dietética

Editores:

Jesús Román Martínez Álvarez
Antonio Villarino Marín
Carlos de Arpe Muñoz


Sociedad Española de Dietética
y Ciencias de la Alimentación





© Copyright 2013. Fundación Alimentación Saludable.

Todos los textos, imágenes y documentos presentes en esta publicación son propiedad intelectual de la Fundación Alimentación Saludable. Se autoriza a visualizar e imprimir estos materiales mientras sean respetadas las siguientes condiciones: 1. Los textos, imágenes y documentos solo pueden ser utilizados con fines informativos. 2. Los textos, imágenes y documentos no pueden ser utilizados para propósitos comerciales. 3. Cualquier copia de estos textos, imágenes y documentos, o de parte de los mismos, deberá incluir esta advertencia de derechos reservados y el reconocimiento de la autoría de la Fundación Alimentación Saludable.

© Edición Punto Didot.
www.puntodidot.com
Sector Oficinas N° 7
28760, Tres Cantos (Madrid)
e-mail: info@puntodidot.com

ISBN-E-Book: 978-84-92926-38-1

Avances en Alimentación, Nutrición y Dietética

Editores:

Jesús Román Martínez Álvarez
Antonio Villarino Marín
Carlos de Arpe Muñoz



Sociedad Española de Dietética
y Ciencias de la Alimentación



EDITORIAL

Es un hecho admitido que las Sociedades Científicas y las Fundaciones que se dedican a algún tema concreto deben estar constantemente actualizadas en sus aspectos más importantes. Nada mejor que poder difundir noticias y profundizar en opiniones de las que suelen llamar "de rabiosa actualidad" y que a esos asociados les colma de satisfacción poder verlas reflejadas en el foro de debate e información de dicha sociedad.

Para esto existen los medios electrónicos correspondientes que cumplen estas demandas y objetivos. Pero...existe otra forma de desarrollar la Ciencia más inmediata y es la que se puede exponer en una publicación que le de al receptor la sensación de que el conocimiento determinado de algún hecho lo puede tener en sus manos...

En el caso de la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación, que cabalga al unísono con la Fundación Alimentación Saludable por la extensa y en algunos casos procelosa llanura de los temas relacionados con la Alimentación, Nutrición y Dietética, no solo nos dedicamos a tener informados a nuestros socios de una manera rápida, puntual y eficaz, sino que además proponemos amplios desarrollos de los aspectos que se consideran más importantes en ese momento de nuestra disciplina, que podemos recordar que es amplia y dinámica(revisen el capítulo del profesor Ordovás, más que actual....decisivo para entender la Nutrición ahora) y debemos dar a conocer de una forma profunda y rigurosa.

Todo este cuerpo de doctrina que intentamos llevar a cabo no sería posible si no tuviéramos una edición regular y sería de los "Avances en Nutrición" que llega a nuestros asociados y al gran público nutricional que nos consta lo están esperando con una avidez intelectual muy reseñable.

Dar las gracias desde aquí al profesor Jesús Román Martínez que cumple con el esfuerzo de aunar las sinergias del resto de autores para que el ejemplar que tienen en estos momentos en sus manos haya sido posible realizarlo. No es fácil en unos momentos de prisa, agitación..Estrés en definitiva, plasmar los capítulos tan interesantes y como les decía al principio, de una actualidad tan importante que merece la pena que lo tengan en sus manos. Seguro que no les va a pesar.

También quiero agradecer al resto de autores, la confianza volcada en nuestras instituciones para que seamos los transmisores de sus importantísimas y desinteresadas aportaciones.

Si con todo ello conseguimos que cada vez caigamos menos en la bulimia de la información y en la anorexia del conocimiento, llegando a la dieta equilibrada del conocimiento nutricional, nos podremos dar por satisfechos.

Antonio Villarino Marín
Presidente SEDCA

Secretario científico de la Fundación Alimentación Saludable

ÍNDICE

Editorial	5
Capítulos de autoridades	9
Nutrigenómica. Interacciones genes-dieta y sus implicaciones en la práctica clínica Ordovas Muñoz, J. M.; Berciano Benítez, S.	9
Vino, alcohol, polifenoles y enfermedad cardiovascular Estruch, R.	31
Cronobiología y Nutrición Garaulet Aza, M.; Gómez-Abellán, P.	43
Avances en dieta mediterránea y salud Serra Mir, M.; Pérez Heras, A.; Ros Rahda, E.	57
Actualidad en el manejo dietético y nutricional de la obesidad Monereo Megías, S.; Merino Viveros, M.; Navea Aguilera, C.	73
Obeso metabólicamente sano: ¿realidad o ficción? Salvador, J.; Andrada, P.; Pascual, E.	89
Papel de los nutraceuticos en la prevención de la enfermedad cardiovascular Vilahur, G.; Badimon, L.	103
Elementos traza y riesgo cardiovascular García Donaire, J. A.; Martell Claros, N.; Abad Cardiel, M.	119
Magnesio e hipomagnesemia: fisiopatología Iglesias Rosado, C.; Villarino Marín, A.; Martínez, J. R.	131
Introducción a la evaluación cuantitativa del riesgo nutricional: Un nuevo enfoque Pérez Rodríguez, F.; Moreno Rojas, R.	147
Papel de la alimentación en la prevención de enfermedades cardiovasculares Sánchez González, L.; Hernández Cabría, M.	157

ÍNDICE

Autores invitados.....	169
Alimentación y estado nutricional de deportistas discapacitados: Estado actual de la investigación	
Martín Almena, F. J.; Montero López, P.; Romero Collazos, J. F.....	169
Recomendaciones para la prevención de la enfermedad cardiovascular. Sistema de SCORE y guías europeas	
Martínez Villaescusa, M.; Valverde Leiva, S.; López Montes, A.; Azaña Rodríguez, A.; García, C.; Renda, A.	179
Un estilo de vida saludable, un estilo de vida mediterráneo. Descriptiva basal del estudio Evident	
Colominas Garrido, R.; Puigdomenech, E.; Martín Cantera, C.; Recio Rodríguez, J. I.; García-Ortiz, L.	191
Conducta alimentaria en población institucionalizada con demencia	
Sarabia Cobo, C. M.	201
Prevenir la obesidad desde la infancia: Un compromiso de todos	
Fajardo Bonilla, E.	209
La nutrición parenteral domiciliaria: en ningún lugar como en casa	
Ortiz Miluy, G.	217
Exposición a la acrilamida a través de alimentos sometidos a tratamiento térmico. Revisión.	
Serrano Niño, J. C.; García, H. S.; Soto Rodríguez, I.; Sánchez Otero, M. G.	229
Los oxisteroles, su origen y transcendencia en la salud	
Soto Rodríguez, I.; Alexander Aguilera, A.; García Galindo, H. S.	239
Cronodisrupción del ritmo circadiano actividad/inactividad producido por una dieta hipergrasa en ratas y reconsolidación mediante dieta de aporte proteico suplementada con triptófano y tirosina	
Bravo, R.; Cubero, J.; Franco, L.; Mesa, M.; Galán, C.; Ruiz-Moyano, S.; Rodríguez, A. B.; Barriga, C.	247

II. Autores invitados

Alimentación y estado nutricional de deportistas discapacitados: Estado actual de la investigación

Martín Almena, F. J.

Montero López, P.

Romero Collazos, J. F.



Alimentación y estado nutricional de deportistas discapacitados: Estado actual de la investigación

Martín Almena, F. J.¹; Montero López, P.¹; Romero Collazos, J. F.^{2,3}

¹ Antropología Física. Dpto. de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid.

² DeporClinic. Clínica de Medicina Deportiva y Fisioterapia.

³ Grupo de Investigación EPINUT-UCM. Universidad Complutense de Madrid.

RESUMEN

Introducción: El máximo rendimiento y especialmente la salud de los deportistas, están determinados entre otros factores por una correcta alimentación. Por este motivo, el uso de pautas dietéticas que garanticen una mejor nutrición e hidratación, constituirá un pilar importante en la prevención de problemas de salud y efectos indeseables que puedan ser consecuencia de la práctica deportiva de alto nivel, por no mencionar el objeto final del deporte de alta competición, “el máximo rendimiento”.

Sin duda, es necesario considerar la gran importancia que tiene el conocimiento profundo de la alimentación de los deportistas, basado en la investigación de profesionales expertos y que se recoge en los resultados publicados en prensa científica especializada. En este trabajo nos planteamos hacer una revisión bibliográfica sobre la alimentación de deportistas discapacitados, su influencia en el rendimiento deportivo y en sus estados nutricional y de salud.

Material y métodos: Se realizaron búsquedas bibliográficas en dos bases de datos (PubMed y ScienceDirect) entre el 1 y el 10 de julio de 2013. Las palabras clave utilizadas, en inglés, fueron discapacitado (“handicapped” y “disabled”), paralímpico (“paralympics”), evaluación nutricional (“nutritional assessment”), dieta (“diet”), ingesta de alimentos (“food intake”) y antropometría (“anthropometry”).

Resultados: Se encontraron un total de 212 resultados (147 en PubMed y 65 en ScienceDirect). Tras un cribado manual de estos y la eliminación de referencias repetidas, un total de 174 artículos no correspondían a la temática buscada. La mayoría trataban sobre ancianos, principalmente institucionalizados, o sobre niños con discapacidad. Finalmente, se hallaron un total de 27 investigaciones referidas a personas discapacitadas, 10 de las cuales, realizaron estudios sobre el estado nutricional y los hábitos alimentarios, 3 trataban sobre el estado nutricional de estos deportistas, 6 sobre desarrollo de prótesis y material, 5 sobre técnicas antropométricas y 3 sobre la pérdida de peso en esta misma población. De modo que, volviendo sobre lo anterior, tan solo 3 publicaciones aportaron resultados sobre la alimentación en deportistas con discapacidad.

Correspondencia: Juan Francisco Romero Collazos. jromerc@antropologiadeportiva.com





Conclusión: El estudio de alimentación y nutrición de los deportistas con discapacidad es un campo de investigación en el área de la "Alimentación y Deporte" que necesita de un gran desarrollo y apoyo tanto internacional como nacional, teniendo en cuenta que éste último revertiría sobre una población de deportistas de élite, cuyo palmarés es de los más importantes a nivel mundial, entre ellos citar el de Teresa Perales, deportista paralímpica con el mayor número de medallas de la historia de los Juegos Paralímpicos.

INTRODUCCIÓN

Una correcta alimentación e hidratación son fundamentales en la práctica deportiva, no solo para conseguir el máximo rendimiento durante la misma y la mejor recuperación posterior, sino para la prevención de problemas de salud de los deportistas y para minimizar efectos indeseables como pérdida de peso, etc. (1).

La alimentación de los deportistas debe ir adaptándose a las diferentes etapas de entrenamiento y de competición. En periodos de entrenamientos de alta intensidad es necesaria una ingesta energética adecuada para mantener el peso corporal y maximizar el efecto del entrenamiento. Ingestas energéticas bajas resultarán en una pérdida de masa muscular, amenorrea o balance inadecuado del tejido óseo y aumentarán el riesgo de sufrir fatiga, lesiones y enfermedades. Además, los programas de entrenamiento inducen adaptaciones bioquímicas en el músculo aumentando sus necesidades y la pérdida de micronutrientes. Aunque con una dieta variada y un consumo energético adecuado, no es necesaria una suplementación micronutricional, estos juegan un papel fundamental en la práctica deportiva a través de la producción de energía y mantenimiento de compartimentos corporales, además de proteger frente al estrés oxidativo (1-3).

Por ello, es de gran importancia el conocimiento profundo de la alimentación de los deportistas, basado en la investigación de profesionales expertos y que se recoge en los resultados publicados en prensa científica especializada. En este trabajo nos planteamos hacer una revisión bibliográfica sobre la alimentación de deportistas discapacitados y sobre su influencia en el rendimiento deportivo y en su estado nutricional y de salud.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron investigaciones bibliográficas en dos bases de datos, PubMed y ScienceDirect, entre el 1 y el 10 de julio de 2013.

En total, se realizaron 24 exploraciones diferentes. Para ello, se hicieron 12 búsquedas en PubMed y las mismas 12 en ScienceDirect. Las palabras claves utilizadas, en inglés, fueron discapacitado ("handicapped" y "disabled"), paralímpico ("paralympics"), evaluación nutricional ("nutritional assessment"), dieta ("diet"), ingesta de alimentos ("food intake") y antropometría ("anthropometry"). Se seleccionaron los campos título y resumen en PubMed y título, resumen y palabras claves en ScienceDirect para ejecutar las búsquedas de los términos seleccionados. A continuación se muestra el listado de combinaciones de palabras claves usadas en las búsquedas realizadas:

- "Paralympics" y "Nutritional assessment"
- "Paralympics" y "Diet"
- "Paralympics" y "Food intake"
- "Paralympics" y "Anthropometry"
- "Disabled" y "Nutritional assessment"
- "Disabled" y "Diet"
- "Disabled" y "Food intake"
- "Disabled" y "Anthropometry"
- "Handicapped" y "Nutritional assessment"
- "Handicapped" y "Diet"
- "Handicapped" y "Food intake"
- "Handicapped" y "Anthropometry"



Una vez encontradas las referencias, se aplicaron los siguientes criterios de inclusión para aceptar la validez de los estudios dentro de este trabajo:

Criterios de inclusión:

- Temática: "Hábitos nutricionales y estado nutricional de deportistas con discapacidad" o "Técnicas antropométricas en personas discapacitadas".
- Edad de la población de estudio: 18-65 años.
- Género: Sin restricción.
- Idioma: Sin restricción.
- Año de publicación: Sin restricción.

Tras un filtrado manual de las referencias, se aceptaron o no para formar parte de este estudio en función de si cumplían los criterios de inclusión establecidos. Aquellos artículos que se repitiesen en las exploraciones solo serían considerados una vez.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En nuestras búsquedas bibliográficas, se obtuvieron 147 artículos en PubMed y 65 en Science Direct, lo que supone un total de 212. Tras una comprobación manual de coincidencias entre los resultados encontrados en cada una de las investigaciones bibliográficas según los términos y las bases de datos, se localizaron un total de 132 artículos ya que algunos de ellos se repetían en ambas fuentes. Como se puede ver en la Tabla 1, se observa que el mayor número de referencias se consigue con los términos discapacitado (disabled) y dieta, referido al grupo poblacional y a los hábitos alimentarios y estado nutricional de los sujetos respectivamente. Por otro

Tabla 1. Referencias encontradas en las búsquedas bibliográficas.

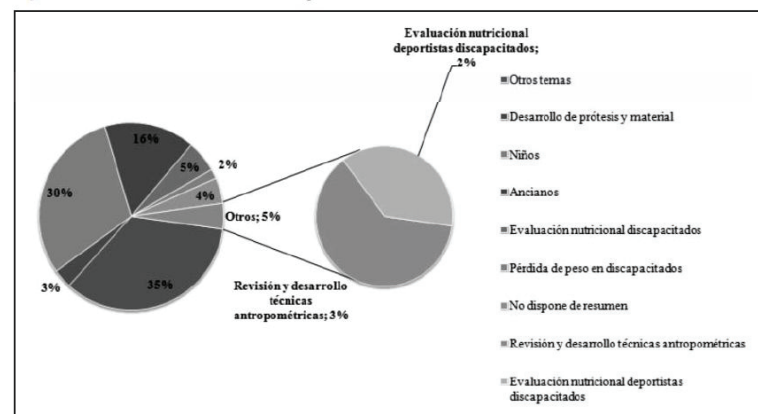
		PubMed Referencias encontradas	ScienceDirect Referencias encontradas
Paralímpicos	Evaluación nutricional	0	0
	Dieta	0	0
	Ingesta de alimentos	0	0
	Antropometría	0	0
Discapacitado (Disabled)	Evaluación nutricional	11	10
	Dieta	69	21
	Ingesta de alimentos	11	9
	Antropometría	11	9
Discapacitado (Handicapped)	Evaluación nutricional	2	3
	Dieta	37	11
	Ingesta de alimentos	4	2
	Antropometría	2	0
Total referencias en cada base de datos		147	65



lado, también podemos encontrar que las búsquedas en PubMed aportan un mayor número de resultados en los que poder centrar nuestras investigaciones frente a Science Direct, al menos, en este caso que nos ocupa.

Sin embargo, al estudiar más a fondo las referencias encontradas y comprobar si se cumplen los criterios de inclusión, se observa que la mayor parte de estos artículos no se ajustan al tema de este trabajo. Como se puede ver en la Figura 1, la distribución de las investigaciones según su temática es muy heterogénea, consiguiéndose el mayor número en otros temas diferentes al del estudio (N=63), 29 sobre diversos asuntos en personas mayores de 65 años, principalmente institucionalizados, y 55 en menores de 18 años. En menor medida, pero también fuera del objetivo de estudio de este trabajo, se hallaron 3 referencias sobre pérdida de peso en discapacitados, 10 sobre estado nutricional de personas discapacitadas y 6 para el estudio y desarrollo de prótesis y material para este grupo poblacional. Ocho de las referencias no disponían de texto ni resumen accesible por lo que tampoco pudieron considerarse dentro de los artículos seleccionados. Centrándonos en nuestro tema, solamente se podrían considerar 8 de las investigaciones encontradas, lo que supone un 4,4% de todas las consultadas y que se descarten 174. De estos 8 trabajos, 5 tratan sobre el desarrollo y revisión de técnicas antropométricas y 3 de ellos sobre el estado nutricional de deportistas discapacitados.

Figura 1. Clasificación de las referencias según su temática.



En las Tablas 2 y 3 se recoge un resumen de los resultados de las publicaciones encontradas.

Por un lado, los deportistas con discapacidad pueden estar realizando una ingesta deficitaria en energía total y desequilibrada en cuanto a la contribución de los macronutrientes, lo cual implicaría que estos sujetos podrían no alcanzar su máximo potencial. Además, también se han observado déficits de micronutrientes, como vitamina E y minerales como zinc y calcio, siendo este último un mineral muy importante para la salud de la masa ósea que, según el estudio de Ribeiro et al., 2005, se encontraba en menor densidad en las piernas de deportistas en silla de ruedas (4-6). Si bien, habría que tener en cuenta que se trata de una extremidad con ausencia de carga y ésta

Tabla 2. Resumen de los resultados de las publicaciones encontradas sobre estado nutricional en deportistas con discapacidad.

Tema	Nº de sujetos	Métodos	Resumen de resultados
Evaluación nutricional de deportistas discapacitados	10 (Hombres, atletas en silla de ruedas)	Encuesta dietética de 3 días por pesada de alimentos	La ingesta calórica media/día se encontraba por debajo de las recomendaciones (2138Kcal±473 vs 3500 Kcal) El reparto de la energía proveniente de los macronutrientes no presentó diferencias significativas con las recomendaciones (19,5% de P, 32,1% de L, 47,9% de HC) Las recomendaciones para micronutrientes se cumplían para casi todos excepto para vit.E y zinc(4)
	60 (Hombres, jugadores de baloncesto en silla de ruedas)	Mediciones antropométricas, DEXA, recordatorio de 24 horas de 3 días, análisis bioquímicos	La ingesta energética fue baja comparada con las recomendaciones, (DME: 24,89 vs 41,27 Kcal/Kg respectivamente; SP: 25,53 vs 43,25 Kcal/Kg respectivamente). El reparto de macronutrientes tendía a ser un poco elevado en lípidos en los sujetos con daño en la médula espinal (36,78%) La densidad ósea en las piernas fue baja y la masa grasa alta comparada con estudios de referencia. Los parámetros sanguíneos se encontraban dentro de la normalidad excepto el colesterol HDL, que se encontraba por debajo del rango marcado en el estudio (DME: 39±9; SP:120±36) (5)
	15 (Hombres, jugadores de fútbol con amputación)	Mediciones antropométricas, y recordatorio alimentario de 6 días autorrellenado por los participantes	Se observan diferencias en la composición corporal según el puesto en el campo de juego siendo los mediocampistas los más corpulentos El perfil de la energía proveniente de los macronutrientes era ligeramente alto en P (21%) y con una contribución de HC y de L del 50% y 29% respectivamente. Las ingestas de vit. E y calcio eran menores a las recomendadas (6)

P: Proteína; L: Lípidos; HC: Hidratos de carbono; DME: Discapacidad por daño en la médula espinal; SP: Discapacidad por secuelas de Poliomielitis.

una razón que contribuya a una menor densidad ósea. Por otro lado, el problema subyacente puede estar en la base de todos estos estudios ya que en todos los casos se utilizan fórmulas diseñadas para deportistas y poblaciones no discapacitadas, en cuyo caso vale la pena preguntarse si estos métodos son adecuados para personas y deportistas con algún grado de discapacidad o si por el contrario, se plantea necesario para el trabajo con estos grupos desarrollar correcciones de ecuaciones más adecuadas a estos sujetos.

En cuanto al apartado referido a las investigaciones sobre el desarrollo y la revisión de técnicas antropométricas, tampoco se obtiene demasiada información aplicable al trabajo diario con este grupo de deportistas. Dos de las referencias encontradas utilizan equipos de laboratorio y de un alto coste que no presentan una aplicabilidad práctica para el trabajo de campo o para su uso diario en las consultas de profesionales relacionados con el deporte y la nutrición (8,11). En este sentido, igual que se indicaba con los consumos energéticos y las recomendaciones de ingesta de nutrientes, se echan en falta correcciones para las fórmulas

Tabla 3. Resumen de los resultados de las publicaciones encontradas sobre antropometría para personas con discapacidad.

Tema	Nº de sujetos	Métodos	Resumen de resultados
Revisión y desarrollo de técnicas antropométricas	16 (Hombres, deportistas en silla de ruedas)	Exploración física completa incluyendo antropometría	Muchas de las variables fisiológicas estudiadas en los sujetos australianos, tanto en reposo como durante el ejercicio, son similares a las encontradas en otros deportistas discapacitados (7)
	9 (5 Hombres y 4 Mujeres, población general)	Estudio de extremidades inferiores con escáner de 3D	Método nuevo para valorar tanto el volumen como composición de las extremidades inferiores, aplicable en discapacitados con una plataforma modificada. Aplicable a brazos pero no a tronco (8)
	100 (45 Hombres y 55 Mujeres, población general incluyendo discapacidad pero no deportistas)	Antropometría	Se desarrolla una base de datos con información sobre antropometría y hábitos y estilos de vida (9)
	58 (42 Hombres y 16 Mujeres, con discapacidad pero no deportista)	Antropometría, hábitos alimentarios y estado global de bienestar	El cálculo del IMC en sujetos con amputaciones en las piernas puede ser complicado debido a los reajustes necesarios, de manera que las mediciones del miembro superior pueden ser indicadores del estado nutricional, más útiles en estos sujetos (10)
	48 (17 Hombres y 31 Mujeres, población general incluyendo discapacidad pero no deportistas)	Antropometría y escáner 3D	Actualmente, es necesaria una mayor investigación en el uso de escáner 3D ya que esta técnica no es capaz de capturar todos los datos de las extremidades del sujeto. Además es necesario adaptar los escáneres para el acceso de personas discapacitadas (11)

(IMC: Índice de Masa Corporal.)

actuales de antropometría o el desarrollo de unas nuevas, de manera que con un conjunto de mediciones antropométricas, fáciles, reproducibles y baratas pueda ser valorado el estado del sujeto así como poder valorar la composición de estos en aras de una mejora de su rendimiento deportivo así como de su propia salud. El trabajo de Miller et al., 2008, presenta una aproximación a esta idea estudiando las mediciones y ecuaciones utilizadas en el brazo para poder valorar el estado nutricional en aquellos individuos que presentan amputaciones en extremidades inferiores (10). De esta manera, la valoración nutricional de estas personas se puede hacer de forma rápida, precisa y en cualquier lugar donde sea necesario, ya sea en la consulta, en el laboratorio o en el propio lugar de entrenamiento.

CONCLUSIONES

Aunque la alimentación e hidratación de los deportistas es un factor muy importante dentro de su preparación (1), no existen apenas publicaciones sobre la alimentación e hidratación de los deportistas con discapacidad, a pesar de sus diferencias morfofisiológicas así como las posibles dificultades que pueden presentarse a la hora de conseguir, preparar y consumir los alimentos. Las búsquedas bibliográficas en estas dos bases de datos proporcionaron en un principio

una gran cantidad de resultados que sin embargo, al ir depurando, quedaron reducidos a 3 artículos sobre alimentación en este grupo poblacional y 5 referencias sobre técnicas antropométricas válidas para población con discapacidad.

El estudio de la alimentación y la nutrición de los deportistas de élite discapacitados, es un campo de la investigación en el área de la "Alimentación y Deporte" que necesita de un gran desarrollo y apoyo, teniendo en cuenta que España es uno de los países con un medallero más importante en este grupo de deportistas, habiendo obtenido el puesto 17 de 75 en los últimos Juegos Paralímpicos de Londres 2012, el puesto 10 de 76 en los Juegos de Pekín de 2008 y en el puesto 7 de 63 en los Juegos de Atenas 2004 y que posee unos de los deportistas paralímpicos de más alto nivel, como Enhamed Enhamed, con 3 récords del Mundo, 1 Paralímpico y 2 Europeos o el de Teresa Perales, con el mayor número de medallas paralímpicas de la historia de estos juegos.

BIBLIOGRAFÍA

- Position of Dietitians of Canada, the American Dietetic Association, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Can J Diet Prac Res.* 2000; 61: 176-92.
- Lukaski HC. Vitamin and mineral status: Effects on physical performance. *Nutrition.* 2004; 20: 632-44.
- Manore MM. Effect of physical activity on thiamine, riboflavin, and vitamin B-6 requirements. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72(suppl): S598-606.
- Potvin A, Nadon R, Royer D, Farrar D. Profil alimentaire d'athlètes d'élite en fauteuil roulant. *Science & Sports.* 1996; 11: 152-6.
- Ribeiro SML, da Silva RC, de Castro IA, Tira-pegui J. Assessment of nutritional status of active handicapped individuals. *Nutrition Research.* 2005; 25: 239-49.
- Innocencio da Silva Gomes A, Ribeiro BG, Soares EA. Nutritional profile of the Brazilian Amputee Soccer Team during the precompetition period for the world championship. *Nutrition.* 2006; 22: 989-95.
- Gass GC, Camp EM. Physiological characteristics of trained Australian paraplegic and tetraplegic subjects. *Med Sci Sports.* 1979; 11(3): 256-9.
- Norton J, Donaldson N, Dekker L. 3D whole body scanning to determine mass properties of legs. *J Biomech.* 2002; 35: 81-6.
- Gyi DE, Sims RE, Porter JM, Marshall R, Case K. Representing older and disabled people in virtual user trials: data collection methods. *Appl Ergon.* 2004; 35: 443-51.
- Miller M, Wong WK, Wu J, Cavenett S, Daniels L, Crotty M. Upper-arm Anthropometry: An alternative indicator of nutritional health to Body Mass Index in unilateral lower- extremity amputees? *Arch Phys Med Rehabil.* 2008; 89: 2031-3.
- Sims RE, Marshall R, Gyi DE, Summerskill SJ, Case K. Collection of Anthropometry from older and physically impaired persons: Traditional methods versus TC² 3-D body scanner. *International Journal of Industrial Ergonomics.* 2012; 42: 65-72.



Original
Artículo inglés

Spanish high level handicapped sportsmen and eating disorders: are they at risk?.

Deportistas paralímpicos españoles y trastornos de la alimentación: ¿están en riesgo?.

Francisco Javier Martín-Almena¹, Juan Francisco Romero-Collazos², María Pilar Montero-López¹

¹Comisión Docente de Antropología Física. Dpto. Biología, Fac. Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid. España.

²DEPORCLINIC Clínica de Medicina Deportiva y Fisioterapia / Grupo de Investigación EPINUT. Universidad Complutense de Madrid. España.

Abstract

Background: Eating disorders have an important effect on health and sport performance. Nevertheless, it is not clear whether the sport practice acts as a risk factor or a protective factor for eating disorders.

Aim: To examine the risk of eating disorders in Spanish disabled high level sportsmen and sportswomen.

Methods: The Eating Attitudes Test-26 (EAT-26) was performed in 60 physical or visual disabled subjects who belonged to Paralympics or Promising youngster teams.

Results: Low rates for eating disorders risk were found. Only one subject was considered at risk. Multiple regressions análisis performed with the complete sample revealed no associations between gender, type of handicap, and sport category and EAT-26.

Conclusion: Controlling gender effect, visual impairment was related to EAT-26 score in women.

KEYWORDS

EAT-26, disabled athletes, Paralympics.

Resumen

Introducción: Los trastornos de la alimentación tienen una importante repercusión tanto en la salud como en el rendimiento deportivo. Sin embargo, no está claro si el ambiente deportivo actúa como factor de riesgo o como protector frente a estas patologías.

Objetivo: Valorar el riesgo de trastornos de la alimentación en una muestra de deportistas españoles de alto nivel con discapacidad.

Métodos: Se entrevistó con el Eating Attitudes Test-26 (EAT-26) a 60 participantes con discapacidad física o visual y que pertenecían al equipo paralímpico español y al equipo de promesas paralímpicas.

Resultados: Se encontraron bajas tasas de riesgo de trastornos de la conducta alimentaria. Del conjunto de individuos analizados, un sujeto obtuvo puntuación suficiente para considerar que se encontraba en riesgo. Análisis de regresión múltiple no mostraron asociación entre género, tipo de discapacidad o categoría deportiva y EAT-26.

Conclusión: Controlando el efecto del género, la discapacidad visual se relacionó con la puntuación obtenida en EAT-26 en mujeres.

PALABRAS CLAVE

EAT-26, deportistas discapacitados, paralímpicos.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: francisco.javier.martin.almena@hotmail.com (Francisco Javier Martín Almena).

Recibido el 21 de septiembre de 2016; aceptado el 30 de septiembre de 2016.



Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia:
Articles published in this journal are licensed with a:
Creative Commons Attribution 4.0.
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Contribution to scientific literature:

Nutritional status is very important to sport performance and to sportsmen and sportswomen health. Sometimes, eating disorders are associated with sport practice, which can deteriorate their nutritional status. Nevertheless, little is known about eating disorders and nutritional status in Paralympics sportsmen and sportswomen. Despite more researches are necessary, this manuscript let researchers and sport professionals learn about factors, as eating disorders, that can compromise Paralympics sportsmen and sportswomen health.

Introduction:

Physical health, psychosocial health, and sports performance are very influenced by eating disorders (ED) particularly for sportsmen⁽¹⁻³⁾. Significant caloric restriction reduces metabolic rate, turns into weight loss and causes troubles into the cardiovascular, muscular skeletal, thermoregulatory, and endocrine systems⁽⁴⁾. Although characteristic such as dieting and fear of weight gain are common in some sportsmen and ED patients, they are not thought to be similar to ED patients. Indeed, most of anorexic behaviours are not really pathological in the context of sport practice itself. These characteristics, such as excessive exercising and the willingness to rigidly control weight, may be in part responsible for their success and they are often considered as a sign of quality or professionalism of sportsmen⁽⁵⁾.

Sport environment can act as a risk factor or a protective factor for disordered eating development. The existing results are inconsistent and vary according to the level of performance, type of sport and the research⁽⁶⁻⁸⁾. Sometimes, it has been seen than non sportsmen held significantly more pathological attitudes about their nourishment than sportsmen⁽⁹⁾. Other investigations reveal that sportsmen's risk of ED is higher than in non sportsmen controls^(10,11). In the USA National Collegiate Athletic Association (NCAA) Division I, approximately 13% of people sampled, suffered from problems with eating and body image perception issues. Nevertheless, very low rates of diagnosable eating disorders were found (0-1.1%)⁽¹²⁾.

The aim of this study was to examine the risk of eating disorders in a sample of Spanish disabled high level sportsmen and sportswomen and to analyze its relationship with gender, sport categories, and type of disability.

Subjects and Methods:

Participants

Initial sample consisted of 120 disabled high level Spanish sportsmen and sportswomen, but to work with a more homogenous sample, only swimmers, athletes, and footballers, and physical disabled or visually impaired were used. Therefore the final sample included 81 individuals (22 female / 27.2%). The sample is described in table 1. Male mean age was 25.71 ± 8.785 years while female's was 19.77 ± 5.345 years (t = 3.679; df = 61.884; p < 0.001).

	Paralympics N(%)	Promising youngster N(%)	Total N(%)
Swimmers			
Visual disabled			
Male	8(9.9)	2(2.5)	10(12.3)
Female	5(6.2)	1(1.2)	6(7.4)
Physical disabled			
Male	18(22.2)	6(7.4)	24(29.6)
Female	7(8.6)	4(4.9)	11(13.6)
Athletes			
Visual disabled			
Male	10(12.3)	4(4.9)	14(17.3)
Female	3(3.7)	2(2.5)	5(6.2)
Physical disabled			
Male	1(1.2)	1(1.2)	2(2.5)
Female	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Footballers			
Visual disabled			
Male	9(11.1)	0(0.0)	9(11.1)
Total	61(75.3)	20(24.7)	81(100.0)

With institutional ethical approval, all participants agreed to participate in the research and signed the consent form before participating in this study which is adhered to the Declaration of Helsinki.

Procedure and Measures

The data were collected in Centros de Alto Rendimiento (CAR) (National High Performance Centres), and in meetings during Spanish Championships since August 2010 to August 2012. Participants were interviewed by trained researchers. They were asked about daily food, lifestyles, and socioeconomics variables. In addition, Eating Attitudes Test-26 (EAT-26) with modifications by González Montero de Espinosa & Marrodán was administered in order to examine their eating disorders risk^(13,14). The EAT-26 is a questionnaire consisting of 26 items. Each item can have a maximum value of 3 (risk) and a minimum value of 0 (no risk). Their sum can assess the risk of ED. EAT-26 values above 20 are considered as a risk of ED as Garner et al. established⁽¹³⁾.

Data collected were used to create an anonymous database which was analyzed with the SPSS 21.0 software. Because of the small size of the sample non parametric bivariate test were used to analyse differences between groups: U-Mann-Whitney, non parametric χ^2 (likelihood ratio) and ANOVA. Multiple regressions were used as well.

Results:

Description of answers to the EAT-26 questionnaire is shown in table 2. Statements with higher response rate to ED risk were "Think about burning up calories when I exercise" (always = 12.3%), "I am preoccupied with the thought of having fat on my body" (always = 11.1%), "Engage in dieting behaviours" (always = 7.4%), "Aware of the caloric content of foods that I eat" (always = 7.4%), "Find myself preoccupied with food" (always = 7.4%), and "Enjoy trying new rich foods"(never = 7.4%). On the other hand, statements with higher response rate to low ED risk were "Vomit after I have eaten" (never = 98.8%), "Have the impulse to vomit after meals" (never = 93.7%), and "Like my stomach to be empty" (never = 91.4%).

	Never N(%)	Rarely N(%)	Sometimes N(%)	Often N(%)	Usually N(%)	Always N(%)
Factor I. Dieting						
Engage in dieting behaviours	50(61.7)	7(8.6)	14(17.3)	0(0.0)	4(4.9)	6(7.4)
Eat diet foods	53(66.3)	10(12.5)	11(13.8)	1(1.3)	3(3.8)	2(2.5)
Feel uncomfortable after eating sweets	60(74.1)	9(11.1)	10(12.3)	0(0.0)	1(1.2)	1(1.2)
Avoid food with sugar in them	38(46.9)	9(11.1)	17(21.0)	7(8.6)	7(8.6)	3(3.7)
Particularly avoid foods with high carbohydrate content	51(63.0)	8(9.9)	13(16.0)	5(6.2)	4(4.9)	0(0.0)
Am preoccupied with a desire to be thinner	52(64.2)	7(8.6)	14(17.3)	2(2.5)	3(3.7)	3(3.7)
Like my stomach to be empty	74(91.4)	4(4.9)	3(3.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Think about burning up calories when I exercise	48(59.3)	7(8.6)	9(11.1)	3(3.7)	4(4.9)	10(12.3)
Feel extremely guilty after eating	68(84.0)	5(6.2)	8(9.9)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Am preoccupied with the thought of having fat on my body	35(43.2)	8(9.9)	15(18.5)	6(7.4)	8(9.9)	9(11.1)
Aware of the caloric content of foods that I eat	40(49.4)	5(6.2)	17(21.0)	5(6.2)	8(9.9)	6(7.4)
Enjoy trying new rich foods (reverse score)	6(7.4)	9(11.1)	17(21.0)	1(1.2)	16(19.8)	32(39.5)
Like eating with other people(reverse score)	2(2.5)	0(0.0)	5(6.2)	5(6.2)	21(26.9)	45(57.7)
Factor II. Bulimic behaviours and concern for food						
Have the impulse to vomit after meals	74(93.7)	3(3.8)	2(2.5)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Vomit after I have eaten	79(98.8)	0(0.0)	1(1.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Have gone on eating binges where I feel that I may not be able to stop	58(71.6)	10(12.3)	12(14.8)	1(1.2)	0(0.0)	0(0.0)
Give too much time and thought to food	59(72.8)	7(8.6)	10(12.3)	3(3.7)	2(2.5)	0(0.0)
Find myself preoccupied with food	31(38.3)	8(9.9)	12(14.8)	15(18.5)	9(11.1)	6(7.4)
Feel that food controls my life	65(80.2)	7(8.6)	2(2.5)	1(1.2)	4(4.9)	2(2.5)
Factor III. Oral control						
Cut my food into small pieces	49(60.5)	7(8.6)	9(11.1)	2(2.5)	10(12.3)	4(4.9)
Take longer than others to eat meals	52(64.2)	10(12.3)	10(12.3)	0(0.0)	7(8.6)	2(2.5)
Other people think that I am too thin	54(67.5)	11(13.8)	9(11.1)	2(2.5)	2(2.5)	2(2.5)
Feel that others would prefer if I ate more	55(67.9)	7(8.6)	9(11.1)	2(2.5)	3(3.7)	5(6.2)
Feel that others pressure me to eat	72(88.9)	4(4.9)	5(6.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Avoid eating when I am hungry	58(71.6)	7(8.6)	13(16.0)	0(0.0)	2(2.5)	1(1.2)
Display self-control around food	27(33.3)	6(7.4)	20(24.7)	7(8.6)	16(19.8)	5(6.2)

The mean value obtained for EAT-26 score was 6.43 ± 5.933 to the all sample, that it is considered a no risk score (Table 3). Statements which contribution was higher to EAT-26 were those related to dieting factor, followed by oral control factor, and by last bulimic behaviours and concern for food factor to the entire sample. There was not statistical difference observed between men or women, physical or visual disabled, or Paralympics team or Promising youngsters team. As it can be seen in Table 4, only one subject was at risk of eating disorders. He was a promising youngster, physically disabled sportsman.

Several multilinear regressions were performed (Table 5) to explore the contribution of gender (0: male – 1: female), type of handicap (0: visual disabled – 1: physical disabled), and sport category (0: Paralympics – 1: Promising youngsters) to EAT-26 score. The percentage of the EAT-26 score variability explained by these three variables was only 3%. No associations between items studied and EAT-26 were found. In order to control gender effect, we split the regression by sex. The model was not significant for males. For women, 30% of observed variability for EAT-26 was explained by type of handicap. A stepwise model was executed and it was found that the sport category was not in the

regression model. According to the model, visual impairment in women was inversely related to EAT-26 score, so the visually impaired sportswomen obtained higher scores to the ED risk than their counterparts with physical disabilities.

Table 3: Description of responses to EAT-26 Factors in disabled sportsmen and sportswomen				
	Dieting X (S.D.)	Bulimic behaviours and concern for food X (S.D.)	Oral control X (S.D.)	Total EAT-26 X (S.D.)
All (N=81)	3.47(3.84)	0.90(1.49)	1.87(2.25)	6.43(5.93)
Gender				
Male (N=59)	3.24(3.817)	0.79(1.319)	2.05(2.395)	6.32(6.056)
Female (N=22)	4.09(3.927)	1.18(1.868)	1.41(1.764)	6.73(5.717)
Statistics (U-Mann-Whitney)	U=544.5 p=0.308	U=610.0 p=0.834	U=541.5 p=0.274	U=618.0 p=0.741
Disabled				
Visual (N=44)	3.42(3.238)	0.95(1.603)	1.82(1.808)	6.50(5.156)
Physical (N=37)	3.54(4.488)	0.83(1.363)	1.94(2.714)	6.35(6.816)
Statistics (U-Mann-Whitney)	U=749.5 p=0.653	U=759.0 p=0.867	U=749.0 p=0.662	U=749.0 p=0.536
Sport Category				
Paralympics team (N=61)	3.42(3.396)	0.93(1.400)	1.98(2.281)	6.56(5.384)
Promising youngster (N=20)	3.65(5.050)	0.80(1.765)	1.55(2.164)	6.05(7.515)
Statistics (U-Mann-Whitney)	U=562.0 p=0.669	U=486.0 p=0.185	U=562.0 p=0.669	U=527.0 p=0.362

Table 4: Percentage of disabled athletes at risk of eating disorders attitudes.			
	No risk N(%)	At risk N(%)	Statistics
All	80(98.8)	1(1.2)	
Gender			
Male	58(98.3)	1(1.7)	LHR=0.638 df=1
Female	22(100.0)	0(0.0)	p=0.424
Disabled			
Visual	44(100.0)	0(0.0)	LHR=1.582 df=1
Physical	36(97.3)	1(2.7)	p=0.208
Sport category			
Paralympics	61(100.0)	0(0.0)	LHR=2.836 df=1
Promising youngster	19(95.0)	1(5.0)	p=0.092

* LHR: Likelihood ratio

Table 5: Predictive models for EAT-26 (Main category).			
	B	p	Statistics
a			
Constant	6.494	<0.001	R=0.052
Gender (Male)	0.465	0.760	R ² =0.003
Disabled (Visual)	-0.120	0.929	p=0.976
Sport category (Paralympics)	-0.541	0.732	
b			
Male			
Constant	5.410	<0.001	R=0.174
Disabled (Visual)	2.114	0.192	R ² =0.030
Sport category (Paralympics)	-0.086	0.964	p=0.422
Female			
Constant	10.222	<0.001	R=0.567
Disabled (Visual)	-6.047	0.010	R ² =0.321
Sport category (Paralympics)	-1.481	0.523	p=0.025
c			
Constant	9.818	<0.001	R=0.553
Disabled (Visual)	-6.182	0.008	R ² =0.306
			p=0.008
Excluded variable	Sport category (Paralympics)	t=-0.650	p=0.523

* Dependent variable: EAT-26

† a: All sample; b: Controlling gender effect; c: for females by steps.

Discussion:

This research investigated the ED risk in a sample of disabled high level sportsmen and sportswomen. Only 1.2% of the sample was at risk for ED. These results are similar to those of Peláez-Fernández et al. ⁽¹⁵⁾ who reviewed epidemiological studies of eating disorders among Spanish population samples since year 1989 to 2010 carried on in different Spanish Communities. Their results show an eating disorder prevalence between 1-5%, similar to our results.

Women showed higher EAT-26 scores without statistical significance. Although women scores in other studies were also higher than men results, score differences between sportsmen and control group for men were higher ^(16,17). Despite male athletes believe they are more muscular and with greater adiposity than they really are, they feel their actual physique was significantly less muscular than their ideal physique. For this reason, they are split between wanting to gain or lose weight ^(18,21). Filaire et al. ⁽²²⁾ note that the prevalence of disordered eating is higher in female than in male sportsmen. Riebl et al. ⁽¹⁷⁾ shown that EAT-26 components contribution order in male cyclist was dieting, oral control and bulimic behaviours and food preoccupation, as we found in this research.

Some researchers have also studied eating disorders in handicapped people. Past research suggested that it is not clear if different disabilities may increase or decrease body esteem among individuals without eating disorders. Relationship between disability and body esteem is complex and not yet well understood. Individuals with severe mobility-related disability, such as spinal cord injury, cerebral palsy and spina bifida, were more likely to devalue all aspects of their body compared to controls ⁽²³⁾. Other investigations have suggested that specific disabilities decrease susceptibility to thin ideal internalization. For example, women with rheumatoid arthritis, which is both disfiguring and physically disabling, felt subjectively less "fat" compared to controls and they reported a lower intensity of weight and body shape ⁽²⁴⁾. Researchs in women with visual impairment suggest that they are more satisfied with their body and are less likely to engage in dieting behaviours than sighted women. This may reflect differences in exposure to visual mass media and subsequent thin ideal internalization ^(25,26).

Although in our study, physical disabled women obtained lower scores than visual disabled sportswomen, visual impaired individuals shown in our sample was similar between Paralympics team and youth Paralympics team. Lower EAT-26 scores in physical disabled sportswomen may be due to less concern about body image, because of the presence of different morphological characteristics. This 'surprising' results match with some studies in visual disabled and blind adolescents and young people sample which showed high prevalence of weight loss attempts. As Montero & Barroso ⁽²⁷⁾ noted in a study of blind or visual disabled children, adolescents and young aged 8-25 years, only 20% of girls and 34% of boys were satisfied with their weight. In addition, 35% of the entire sample had tried to get slim at some point and 48% would have liked to lose weight ⁽²⁸⁾.

The results of this study have certain limitations due to the small sample size. This limitation is inherent in the low presence of athletes with visual and physical disabilities in sport practice of high standing, although Spain is one of the countries with the largest presence of athletes in the Paralympics Games.

In conclusion, although the high level of sport practice may be a risk factor for developing ED, results from the research presented here, prove that this did not occur in Spanish disabled sportsmen while in sportswomen a tendency was seen, especially in visual impaired and blind participants.

Acknowledgement:

We would like to acknowledge to Comité Paralímpico Español (CPE) their support to this research.

Conflict of interest:

The authors report no conflict of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of the paper.

References

- Costarelli V, Stamou D. Emotional intelligence, body image and disordered eating attitudes in combat sports athlete. J Exerc Sci Fit. 2009;7:104-11.
- Currie A, Morse ED. Eating disorders in athletes: managing the risk. Clin J Sport Med. 2005;24:871-83.
- Filaire E, Maso F, Degoutte F, Jouanel P, Lac G. Food restriction, performance, psychological state and lipid values in judo athletes. Int J Sports Med. 2001;22:454-59.
- Miller KK. Mechanisms by which nutritional disorders cause reduced bone mass in adults. J Womens Health. 2003;12:145-50.
- Thompson RA, Sherman RT. "Good athlete" traits and characteristics of anorexia nervosa: Are they similar? Eat Disord. 1999;7:181-90.
- Coelho GMO, Soares EA, Ribeiro BG. Are female athletes at increased risk for disordered eating? Appetite. 2010;55:379-87.
- Smolak L, Murnen SK, Ruble AE. Female athletes and eating problems. A meta-analysis. Int J Eat Disord. 2000;27:371-80.
- Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. Aspects of disordered eating continuum in elite high-intensity sports. Scand J Med Sci Spor. 2010;20:112-21.

9. DiBartolo PM, Shaffer C. A comparison of females college athletes and nonathletes: Eating disorder symptomatology and psychological well-being. J Sport Exerc Psychol. 2002;24:33-41.
10. Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in general population. Clin J Sport Med. 2004;14:25-32.
11. Raymond-Barker P, Petroczi A, Quested E. Assessment of nutritional knowledge in female athletes susceptible to the Female Athlete Triad syndrome. J Occup Med Toxicol. 2007;2:10. doi:10.1186/1745-6673-2-10.
12. Johnson C, Powers PS, Dick R. Athletes and eating disorders: The National Collegiate Athletic Association Study. Int J Eat Disord. 1999;26:179-88.
13. Garner DM, Olmsted MP, Bohr Y, Garfinkel PE. The Eating Attitudes Test: psychometric features and clinical correlates. Psychol Med. 1982;12:871-8.
14. González Montero de Espinosa M, Marrodán MD. Técnicas complementarias para la valoración nutricional. En : González Montero de Espinosa M, Marrodán MD , editors. La salud escolar también se mide: Guía práctica para el docente. Madrid: Centro Regional de Innovación y Formación "Las Acacias"; 2007. p. 29- 33.
15. Peláez-Fernández MA, Raich-Escursell RM, Labrador-Encinas FJ. Trastornos de la conducta alimentaria en España: Revisión de estudios epidemiológicos. Rev Mex Trastor Aliment. 2010;1:62-75.
16. Hausenblas HA, Carron AV. Eating disorder indices and athletes: an integration. J Sport Exerc Psychol. 1999;21:230-58.
17. Riebl SK, Subudhi AW, Broker JP, Schenck K, Berning JR. The prevalence of subclinical eating disorders among male cyclist. J Am Diet Assoc. 2007;107:1214-17.
18. Raudenbush B, Meyer B. Muscular dissatisfaction and supplement use among male intercollegiate athletes. J Sport Exerc Psychol. 2003;25:161-70.
19. Raudenbush B, Zellner DA. Nobody's satisfied: Effects of abnormal eating behaviours and actual perceived weight status on body image satisfaction in males and females. J Soc Clin Psychol. 1997;16:95-110.
20. Furnham A, Badmin N, Sneade I. Body image dissatisfaction: gender differences in eating attitudes, self-esteem, and reasons for exercise. J Psychol. 2002;136:581-96.
21. Olivardia R, Pope Jr HG, Borowiecki III JJ, Cohane GH. Biceps and body image: the relationship between muscularity and self-esteem, depression, and eating disorder symptoms. Psychol Men Masc. 2004;5:112-20.
22. Filaire E, Rouveix M, Bouget M, Pannafieux C. Prevalence of eating disorders in athletes. Sci Sport. 2007;22:135-42.
23. Taleporos G, McCabe MP. The relationship between the severity and duration of physical disability and body esteem. Psychol Health. 2005;20:637-50.
24. Ben-Tovim DI, Walker MK. Body image, disfigurement and disability. J Psychosom Res. 1995;39:283-91.
25. Ashikali EM, Dittmar H. Body image and restrained eating in blind and sighted women: A preliminary study. Body Image. 2010;7:172-5.
26. Baker D, Sivy R, Towell T. Body image dissatisfaction and eating attitudes in visually impaired women. Int J Eat Disord. 1998;24:319-22.
27. Montero P, Barroso A. Perception de l'image corporelle chez les enfants, les adolescents et les jeunes aveugles et handicapes visuels. Antropo. 2003;4:35-44.
28. Montero P, Barroso A, Bernis C, Varea C. Dietary habits, nutritional state and body image in blind and visually impaired children, adolescents and young people. Nutrition. 2001;17:1012.

Anexo 2

Documento informativo y consentimiento informado



**Dpto. de Biología
Unidad de Antropología
Facultad de Ciencias**



**Dpto. de Deportes
Comité Paralímpico Español**

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Diseño: Se trata de un estudio de tipo longitudinal en el que se tomarán datos a lo largo de una temporada.

Muestra: un total de 120 deportistas paralímpicos de diferentes disciplinas dependientes del CPE

Objetivos: El objetivo principal de este estudio es contribuir al conocimiento del estado nutricional de los deportistas paralímpicos españoles con el fin de identificar sus hábitos de alimentación y reforzar los aspectos que contribuyen a mejorar su salud y su rendimiento.

Metodología: Se realizará una encuesta que recogerá información sobre las características sociodemográficas de los sujetos, mediciones antropométricas para la estimación de la composición corporal (masa muscular/masa grasa) y se registrarán los alimentos consumidos durante un periodo de 3 días. Debido al diseño del estudio, tanto las mediciones antropométricas como el registro alimentario se realizarán dos o tres veces a lo largo de una temporada completa.

La participación en el estudio es voluntaria, cualquiera de los participantes podrá retirarse del mismo sin que esto suponga ningún tipo de penalización ni perjuicio.

Los resultados se publicarán siguiendo alguno de los cauces aceptados por la comunidad científica, manteniendo en todo caso la confidencialidad y los derechos de los participantes.

Para más información pueden dirigirse a:

Dra. Pilar Montero. Profesora de la Unidad de Antropología Física (Dpto. Biología) de la Universidad Autónoma de Madrid. pilar.montero@uam.es

Dr. Juan Francisco Romero. Departamento de Dietética y Nutrición SATA-Centro Médico Deportivo. jromeroc@romeroycollazos.com

Francisco Javier Martín. Dipl. en Nutrición Humana y Dietética, Lic. en Ciencia y Tecnología de Alimentos y Máster en Antropología Física. francisco.javier.martin.almena@hotmail.com



Dpto. de Biología
Unidad de Antropología
Facultad de Ciencias



Dpto. de Deportes
Comité Paralímpico Español

CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

En el proyecto de investigación: “Valoración del estado nutricional de deportistas paralímpicos”

D/Dña. (nombre y apellidos)

.....

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con:

.....

(Nombre del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1º Cuando quiera.

2º Sin tener que dar explicaciones.

Presto libremente mi conformidad para la participación en el estudio.

Consiento libremente en el tratamiento de los datos recogidos como consecuencia de mi participación en el citado proyecto, así como a ceder y compartirlos, junto con los resultados obtenidos de esta investigación y datos recogidos anteriormente en posesión de las Federaciones Españolas correspondientes y/o Comité Paralímpico Español en lo que a información cineantropométrica se refiere, entre el personal técnico de las Federaciones Españolas, del CPE y los investigadores del proyecto, con el fin de conseguir una mejor coordinación y planificación deportiva.

FIRMA DEL/ DE LA PARTICIPANTE

FIRMA DEL INVESTIGADOR

FECHA:

El proyecto se llevará a cabo respetando las recomendaciones éticas de la Declaración de Helsinki para investigaciones biomédicas en humanos, revisada en sus Asambleas sucesivas mundiales, y la actual legislación española sobre esta materia y la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal.

Anexo 3

Cuestionarios y fichas de recogida de datos



ENCUESTA

ID:

Fecha de nacimiento:

Lugar de nacimiento:

Estudios:

Profesión:

Estado civil:

Deporte:

¿Con cuántas personas vive en casa?

Parentesco:

Tipo de discapacidad:

Grado de discapacidad:

Motivo de discapacidad:

Desde cuándo:

¿Qué problemática le genera su discapacidad en su vida diaria?

¿Necesita algún tipo de ayuda al realizar su vida diaria? ¿Qué ayuda y en qué?:

¿Que medios de transporte usa en su vida diaria?

¿Tiene diabetes?

Alguna otra enfermedad crónica:

¿Toma vitaminas o minerales?

¿Cuáles?

¿Tiene en cuenta las calorías que tienen los alimentos que come:

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Evita comer, especialmente, alimentos con muchos hidratos de carbono como pan, arroz o patatas?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Procura comer, especialmente, alimentos con muchas proteínas como carne o huevos?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Toma algún tipo de suplemento como batidos de proteína, creatinina...?

¿Te preocupas mucho por la comida?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Comes alimentos de régimen?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Procuras no comer alimentos con azúcar?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Te sientes incómodo tras comer dulce?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Qué tipo de aceite se usa en tu casa para cocinar?

¿Sientes que los alimentos controlan tu vida?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

Edad inicio de práctica deportiva:

¿Cuántas horas como término medio entrenas al día?

Cuándo entrenas, ¿con que bebidas te hidratas?

¿Realiza algún otro deporte?

¿Cuántas veces al día comes?

Desayuno Media mañana Comida Merienda Cena Resopón Otras:

¿Picoteas entre horas? ¿Qué picas?

¿Tardas en comer más que otras personas?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Te gusta comer acompañado?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Notas que los demás preferirían que comieras más?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Intentas no comer aunque tengas hambre?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Cortas los alimentos en trozos pequeños?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Te controlas en las comidas?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Disfrutas comiendo comidas nuevas y sabrosas?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Pasas demasiado tiempo pensando y ocupándote de la comida?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Te sientes muy culpable después de comer?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿A veces te “atracas” de comida, sintiendo que eras incapaz de parar de comer?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Tienes ganas de vomitar después de comer?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Vomitas después de comer?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Te gusta sentir el estómago vacío?

Siempre Casi siempre Bastantes veces Algunas veces Casi nunca Nunca

¿Cuántas veces toma:

[illegible]

<u>FECHA DE LA MENARQUIA</u>	<u>DUR.MENSTRUACION</u> <u>DUR.CICLO</u>	<u>EDAD DECIMAL</u>
<u>FECHA ÚLTIMO CICLO</u> <u>MENSTRUAL</u>	<u>CICLOS:</u> Regulares Irregulares	
<u>PROCEDENCIA MATERNA</u>	<u>PROCEDENCIA ABUELOS MATERNOS</u>	
<u>PROCEDENCIA PATERNA</u>	<u>PROCEDENCIA ABUELOS PATERNOS</u>	
<u>DEPORTE, MODALIDAD Y CATEGORIA</u>	<u>ENTRENAMIENTO</u> <u>DIAS</u> <u>HORAS/DIA</u>	
<u>EDAD EN QUE LO COMENZO</u>	<u>ALIMENTACION</u> <u>VEGETARIANA</u>	<u>ALGUNA DIETA</u> <u>ESPECIAL</u>

	Siempre	Casi siempre	Bastantes veces	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Me preocupa la idea de tener grasa en el cuerpo						
Pienso en quemar calorías cuando hago ejercicio						
Me preocupa el deseo de estar más delgado						
Los demás piensan que estoy demasiado delgado						
Noto que los demás me presionan para que coma						
Me comprometo a hacer régimen						



FICHA ANTROPOMÉTRICA

ID:

Fecha:

<u>LONGITUDES (cm)</u>						
<u>Talla</u> (v-suelo)	<u>Mbro.super</u> (a-dalll)	<u>Brazo</u> (a-r)	<u>Antebrazo</u> (r-sty)	<u>Mano</u> (sty-dalll)	<u>Envergadura</u> (dalll-dalll)	
<u>Talla sent</u> (v-isq)	<u>Mbro.infer</u> (is-suelo)	<u>Muslo</u> (is-tie)	<u>Pantorrilla</u> (tie-suelo)	<u>Pie</u> (pte-podl)		
	(tro-suelo)	(tro-tie)	(ti-sph)			
<u>DIAMETROS (cm)</u>						
<u>Biacromial</u> (a-a)	<u>Billeocrestal</u> (ic-ic)	<u>Transv.Torax</u>	<u>AntPos.torax</u> (xy-ap.e)	<u>Biestiloideo</u>	<u>Biepi.humero</u> (hl-hm)	<u>Bicon.femur</u> (mem-mel)
<u>PERIMETROS (cm)</u>						
<u>Cintura</u>	<u>Umbilical</u>	<u>Cadera</u>	<u>Brazo relaj.</u>	<u>Brazo contr.</u>	<u>Antebrazo</u>	<u>Muslo</u>
<u>Patelar</u>	<u>Pantorrilla</u>					
<u>PLIEGUES CUTANEOS (mm)</u>						
<u>Biceps</u>	<u>Triceps</u>	<u>Subescapular</u>	<u>Supraespinal</u>	<u>Abdominal</u>	<u>Axilar</u>	<u>Muslo anterior</u>
<u>Patelar</u>	<u>Pierna medial</u>					
PESO:						



RECORDATORIO 24 HORAS



Nombre y apellidos.....
Deporte:.....

DESAYUNO:
.....
.....
.....

MEDIA MAÑANA:
.....

COMIDA:
Primer plato:
.....

Segundo plato:
.....
Postre:
.....

Pan:
Bebida:
MERIENDA:
.....

.....

CENA:
Primer plato:
.....

Segundo plato:
.....
Postre:
.....

Pan:
Bebida:
OTROS:
.....
.....
.....

DESAYUNO:
.....
.....
.....
.....

MEDIA MAÑANA:
.....

COMIDA:
Primer plato:
.....

Segundo plato:
.....
Postre:
.....

Pan:
Bebida:
MERIENDA:
.....

.....

CENA:
Primer plato:
.....

Segundo plato:
.....
Postre:
.....

Pan:
Bebida:
OTROS:
.....
.....
.....

DESAYUNO:

Día:

.....
.....
.....
.....
.....

MEDIA MAÑANA:

.....
.....

COMIDA:

Primer plato:

.....
.....
.....

Segundo plato:

.....
.....

Postre:

.....
.....

Pan:

Bebida:

MERIENDA:

.....
.....

CENA:

Primer plato:

.....
.....
.....

Segundo plato:

.....
.....

Postre:

.....
.....

Pan:

Bebida:

OTROS:

.....
.....
.....
.....

